

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-275247

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.CI.

G06T 15/00
G06F 3/14
G06F 3/153
G06F 13/00
G06F 17/00

(21)Application number : 09-361164

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 26.12.1997

(72)Inventor : SUZUKI KAORI

KAWAKATSU YASUHIRO

(30)Priority

Priority number : 09 20615

Priority date : 03.02.1997

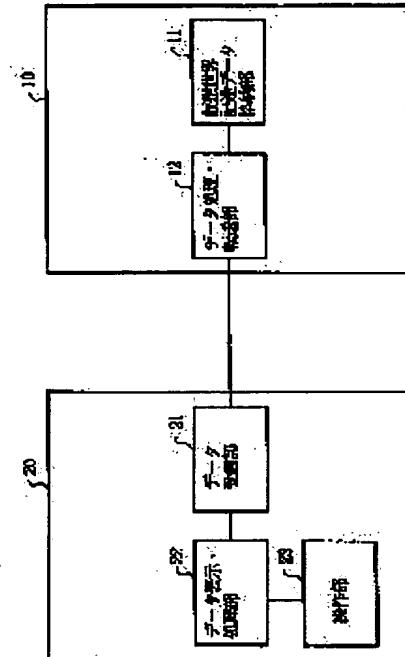
Priority country : JP

(54) VIRTUAL WORLD DESCRIPTION DATA DISPLAYING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a user's waiting time until starting display and operation at the time of transferring a huge amount of virtual world description data and displaying and operating virtual world by dividing virtual world description data and transferring (receiving) one by one.

SOLUTION: Virtual world description data segment obtained by plurally dividing world description data is transferred one by one and transferred virtual world description data segments are successively displayed. In this system, a data processing/transferring part 12 reads virtual world description data from a virtual world description data storing part 11 and plurally divides virtual world describing data. Then the part 12 transfers one of the divided virtual world description data (virtual world describing data segment) to a client and repeats this transfer until the finish of transfer. At the time of receiving finish information from a server 10, a data receiving part 21 supplies finish information for a data displaying and processing part 22.





(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-275247

(43)公開日 平成10年(1998)10月13日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 6 T 15/00
G 0 6 F 3/14
3/153
13/00
17/00

識別記号

3 1 0
3 3 0
3 5 7

F I
G 0 6 F 15/62
3/14
3/153
13/00
15/20

3 6 0
3 1 0 A
3 3 0 A
3 5 7 Z
Z

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 29 頁)

(21)出願番号 特願平9-361164

(22)出願日 平成9年(1997)12月26日

(31)優先権主張番号 特願平9-20615

(32)優先日 平9(1997)2月3日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 鈴木 香緒里

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 川勝 保博

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

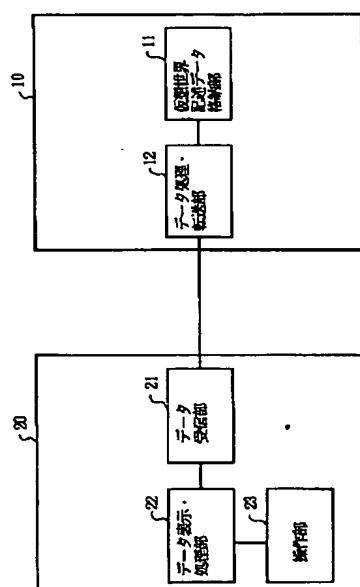
(54)【発明の名称】 仮想世界記述データ表示方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、膨大な量の仮想世界記述データを転送して仮想世界を表示及び操作する際に、表示及び操作開始までのユーザ待ち時間を削減することを目的とする。

【解決手段】 仮想世界を記述する仮想世界記述データを転送して表示するシステムは、仮想世界記述データを保持し送信するサーバ装置と、仮想世界記述データを受信し表示するクライアント装置を含み、サーバ装置は、仮想世界記述データを格納する手段と、仮想世界記述データを分割して複数の仮想世界記述データセグメントを生成する手段と、仮想世界記述データセグメントを一つずつ送信する手段を含み、クライアント装置は、仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信する手段と、仮想世界記述データが記述する仮想世界セグメントを一つずつ表示する手段を含むことを特徴とする。

本発明の原理による仮想世界記述データ転送システムの構成図



【特許請求の範囲】

【請求項1】クライアント装置に於て、通信路を介してサーバ装置から仮想世界記述データを受信し、該仮想世界記述データによる仮想世界を表示する方法であって、
 a) 該仮想世界記述データを分割した複数の仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信し、
 b) 該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントを該仮想世界記述データセグメントを受信する毎に随時表示する各段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】c) 該仮想世界記述データセグメントを受信している間及び該仮想世界セグメントを表示している間を含め常時、該仮想世界に対するユーザからの操作を処理する段階を更に含むことを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】前記段階a)は、該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てられた優先順位に従って、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信する段階を含むことを特徴とする請求項2記載の方法。

【請求項4】前記段階a)は、該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てられた優先順位に従って、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信する段階を含み、

d) 該ユーザからの操作を該サーバ装置に送信することで、該操作によって変化した状況の基で該サーバ装置に該優先順位を再計算させる段階を更に含むことを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項5】サーバ装置に於て、仮想世界を記述する仮想世界記述データを通信路を介してクライアント装置に転送する方法であって、

a) 該仮想世界記述データを分割して複数の仮想世界記述データセグメントを生成し、
 b) 該クライアント装置に該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する各段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項6】前記段階b)は、

b 1) 該仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当て、
 b 2) 該優先順位に従って該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する各段階を含むことを特徴とする請求項5記載の方法。

【請求項7】該仮想世界に対するユーザ操作に関する情報を該クライアント装置から受信する段階を更に含み、前記段階b 1)は、該ユーザ操作によって変化した状況の基で該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てる優先順位を再計算することを特徴とする請求項5記載の方法。

【請求項8】通信路を介してサーバ装置から仮想世界記述データを受信し、該仮想世界記述データによる仮想世界を表示する装置であって、

該仮想世界記述データを分割した複数の仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信する受信手段と、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントを該仮想世界記述データセグメントを受信する毎に随時表示する表示手段を含むことを特徴とする装置。

【請求項9】該仮想世界記述データセグメントを受信している間及び該仮想世界セグメントを表示している間を含め常時、該仮想世界に対するユーザからの操作を処理する手段を更に含むことを特徴とする請求項8記載の装置。

【請求項10】前記受信手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てられた優先順位に従って、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信することを特徴とする請求項9記載の装置。

【請求項11】前記受信手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てられた優先順位に従って、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信するよう構成されて成ると共に、該ユーザからの操作を該サーバ装置に送信する手段を更に含み、該操作によって変化した状況の基で該サーバ装置に該優先順位の再計算を指示することを特徴とする請求項8記載の装置。

【請求項12】仮想世界を記述する仮想世界記述データを通信路を介してクライアント装置に転送する装置であって、

該仮想世界記述データを分割して複数の仮想世界記述データセグメントを生成する処理手段と、該クライアント装置に該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する転送手段を含むことを特徴とする装置。

【請求項13】前記転送手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる第1の手段と、該優先順位に従って該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する第2の手段を含むことを特徴とする請求項12記載の装置。

【請求項14】該仮想世界に対するユーザ操作に関する情報を該クライアント装置から受信する手段を更に含み、前記第1の手段は、該ユーザ操作によって変化した状況の基で該優先順位を再計算することを特徴とする請求項13記載の装置。

【請求項15】通信路を介してサーバ装置からクライアント装置に仮想世界記述データを転送して該クライアント装置に該仮想世界記述データによる仮想世界を表示するため、該サーバ装置であるコンピュータ及び該クライアント装置であるコンピュータを制御するプログラムを記録した機械読み取り可能な媒体であって、該プログラムは、

該サーバ装置に於て該仮想世界記述データを分割して複数の仮想世界記述データセグメントを生成する第1のブ

ログラムコード手段と、
該サーバ装置から該クライアント装置に該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する第2のプログラムコード手段と、

該クライアント装置に於て、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントを該仮想世界記述データセグメントを受信する毎に随時表示する第3のプログラムコード手段を含むことを特徴とする機械読み取り可能な媒体。

【請求項16】該クライアント装置が該仮想世界記述データセグメントを受信している間及び該仮想世界セグメントを表示している間を含め常時、該仮想世界に対するユーザからの操作を処理する第4のプログラムコード手段を更に含むことを特徴とする請求項15記載の機械読み取り可能な媒体。

【請求項17】前記第2のプログラムコード手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる第5のプログラムコード手段と、該優先順位に従って該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する第6のプログラムコード手段を含むことを特徴とする請求項16記載の機械読み取り可能な媒体。

【請求項18】前記優先順位は、視点位置と視線方向に従って決定されることを特徴とする請求項17記載の機械読み取り可能な媒体。

【請求項19】請求項8に記載の装置で構成されるクライアント装置と、
請求項12に記載の装置で構成されるサーバ装置と、を含んで成る、仮想世界を記述する仮想世界記述データを転送して表示するシステム。

【請求項20】該クライアント装置は、該仮想世界記述データセグメントを受信している間及び該仮想世界セグメントを表示している間を含め常時、該仮想世界に対するユーザからの操作を処理する手段を更に含み、前記仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる手段と、

該優先順位に従って該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する手段と、を含むことを特徴とする請求項19記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に仮想世界の表示方法に関し、詳しくは他の場所にある仮想世界のデータをコンピュータ・ネットワークを介してローカルな場所に転送して仮想世界を表示及び操作する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータの処理速度の向上及び3D

コンピュータグラフィクスの技術的発展によって、コンピュータ上に仮想的な世界を構築することが可能となっている。即ち、コンピュータ内に構築された世界をディスプレイ表示すると共にユーザからの操作を処理することによって、ユーザ及び世界間のインターラクティブな関係を確立し、仮想的な世界をユーザに提供することが出来る。

【0003】またコンピュータネットワークの発展によって、クライアントをコンピュータネットワークを介してサーバに接続し、ユーザは様々なサービスを受けることが可能となっている。例えば、コンピュータネットワークを介した仮想世界表示によるサービス提供の例としては、バーチャルモール等が挙げられる。このバーチャルモールに於ては、ショッピングモールの仮想世界記述データをサーバ内に予め格納しておき、クライアントからのリクエストに応じて仮想世界記述データをクライアントに転送する。転送されたショッピングモールの仮想世界記述データは、クライアントのディスプレイに表示される。ユーザはインターフェースを介した操作によって、ショッピングモール内を動き回ったり、仮想店内で買い物をすること等が出来る。

【0004】
【発明が解決しようとする課題】このようなコンピュータネットワークを介した仮想世界の表示及び操作に於ては、仮想世界記述データが膨大な量であるために、サーバからクライアントへのデータ転送に時間がかかるという問題がある。仮想世界記述データは、一般に各物体の形状を複数のポリゴンで表現するものであり、各ポリゴンの形状を示す座標値及び法線ベクトル、更に各ポリゴンの属性として色やテクスチャー等の情報を含む。ユーザから仮想世界記述データ転送のリクエストがあると、サーバは膨大な数のポリゴンに対する上記データを一つのファイルとしてクライアント宛に転送する。クライアントはそのファイルが転送されてから仮想世界記述データを表示するので、ユーザはファイル転送に要する時間だけ仮想世界の表示及び操作を待つ必要がある。例えば約100Kバイトの仮想世界記述データを2400bpsの通信レートで転送するとすると、データ転送が終了して仮想世界の表示及び仮想世界に対する操作を開始するまでに、ユーザは5~6分程の時間待つ必要がある。

【0005】従って本発明は、膨大な量の仮想世界記述データを転送して仮想世界を表示及び操作する際に、表示及び操作開始までのユーザ待ち時間を削減することを目的とする。

【0006】
【課題を解決するための手段】請求項1の発明に於ては、クライアント装置に於て、通信路を介してサーバ装置から仮想世界記述データを受信し、該仮想世界記述データによる仮想世界を表示する方法は、a) 該仮想世界記述データを分割した複数の仮想世界記述データセグメ

ントを一つずつ受信し、b) 該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントを該仮想世界記述データセグメントを受信する毎に随時表示する各段階を含むことを特徴とする。

【0007】請求項2の発明に於ては、請求項1記載の方法に於て、c) 該仮想世界記述データセグメントを受信している間及び該仮想世界セグメントを表示している間を含め常時、該仮想世界に対するユーザからの操作を処理する段階を更に含むことを特徴とする。請求項3の発明に於ては、請求項2記載の方法に於て、前記段階a)は、該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てられた優先順位に従って、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信する段階を含むことを特徴とする。

【0008】請求項4の発明に於ては、請求項1記載の方法に於て、前記段階a)は、該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てられた優先順位に従って、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信する段階を含み、d) 該ユーザからの操作を該サーバ装置に送信することで、該操作によって変化した状況の基で該サーバ装置に該優先順位を再計算させる段階を更に含むことを特徴とする。

【0009】請求項5の発明に於ては、サーバ装置に於て、仮想世界を記述する仮想世界記述データを通信路を介してクライアント装置に転送する方法は、a) 該仮想世界記述データを分割して複数の仮想世界記述データセグメントを生成し、b) 該クライアント装置に該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する各段階を含むことを特徴とする。

【0010】請求項6の発明に於ては、請求項5記載の方法に於て、前記段階b)は、b1) 該仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当て、b2) 該優先順位に従って該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する各段階を含むことを特徴とする。請求項7の発明に於ては、請求項5記載の方法に於て、該仮想世界に対するユーザ操作に関する情報を該クライアント装置から受信する段階を更に含み、前記段階b1)は、該ユーザ操作によって変化した状況の基で該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てる優先順位を再計算することを特徴とする。

【0011】請求項8の発明に於ては、通信路を介してサーバ装置から仮想世界記述データを受信し、該仮想世界記述データによる仮想世界を表示する装置は、該仮想世界記述データを分割した複数の仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信する受信手段と、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントを該仮想世界記述データセグメントを受信する毎に随時表示する表示手段を含むことを特徴とする。

【0012】請求項9の発明に於ては、請求項8記載の装置に於て、該仮想世界記述データセグメントを受信し

ている間及び該仮想世界セグメントを表示している間を含め常時、該仮想世界に対するユーザからの操作を処理する手段を更に含むことを特徴とする。請求項10の発明に於ては、請求項9記載の装置に於て、前記受信手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てられた優先順位に従って、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信することを特徴とする。

【0013】請求項11の発明に於ては、請求項8記載の装置に於て、前記受信手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に割り当てられた優先順位に従って、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信するよう構成されて成ると共に、該ユーザからの操作を該サーバ装置に送信する手段を更に含み、該操作によって変化した状況の基で該サーバ装置に該優先順位の再計算を指示することを特徴とする。

【0014】請求項12の発明に於ては、仮想世界を記述する仮想世界記述データを通信路を介してクライアント装置に転送する装置は、該仮想世界記述データを分割して複数の仮想世界記述データセグメントを生成する処理手段と、該クライアント装置に該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する転送手段を含むことを特徴とする。

【0015】請求項13の発明に於ては、請求項12記載の装置に於て、前記転送手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる第1の手段と、該優先順位に従って該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する第2の手段を含むことを特徴とする。請求項14の発明に於ては、請求項13記載の装置に於て、該仮想世界に対するユーザ操作に関する情報を該クライアント装置から受信する手段を更に含み、前記第1の手段は、該ユーザ操作によって変化した状況の基で該優先順位を再計算することを特徴とする。

【0016】請求項15の発明に於ては、通信路を介してサーバ装置からクライアント装置に仮想世界記述データを転送して該クライアント装置に該仮想世界記述データによる仮想世界を表示するために、該サーバ装置であるコンピュータ及び該クライアント装置であるコンピュータを制御するプログラムを記録した機械読み取り可能な媒体に於て、該プログラムは、該サーバ装置に於て該仮想世界記述データを分割して複数の仮想世界記述データセグメントを生成する第1のプログラムコード手段と、該サーバ装置から該クライアント装置に該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する第2のプログラムコード手段と、該クライアント装置に於て、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントを該仮想世界記述データセグメントを受信する毎に随時表示する第3のプログラムコード手段を含むことを特徴とする。

【0017】請求項16の発明に於ては、請求項15記載の機械読み取り可能な媒体に於て、該クライアント装

置が該仮想世界記述データセグメントを受信している間及び該仮想世界セグメントを表示している間を含め常時、該仮想世界に対するユーザからの操作を処理する第4のプログラムコード手段を更に含むことを特徴とする。

【0018】請求項17の発明に於ては、請求項16記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記第2のプログラムコード手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる第5のプログラムコード手段と、該優先順位に従って該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する第6のプログラムコード手段を含むことを特徴とする。

【0019】請求項18の発明に於ては、請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記優先順位は、視点位置と視線方向に従って決定されることを特徴とする。請求項19の発明に於ては、仮想世界を記述する仮想世界記述データを転送して表示するシステムは、請求項8に記載の装置で構成されるクライアント装置と、請求項12に記載の装置で構成されるサーバ装置とを含んで成る。

【0020】請求項20の発明に於ては、請求項19記載のシステムに於て、該クライアント装置は、該仮想世界記述データセグメントを受信している間及び該仮想世界セグメントを表示している間を含め常時、該仮想世界に対するユーザからの操作を処理する手段を更に含み、前記仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる手段と、該優先順位に従って該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する手段とを含むことを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に本発明の原理と実施例を添付の図面を用いて説明する。図1は本発明の原理による仮想世界記述データ転送システムの構成図である。図1の仮想世界記述データ転送システムは、サーバ10とクライアント20を含む。サーバ10は、仮想世界記述データ格納部11、データ処理・転送部12を含み、クライアント20は、データ受信部21、データ表示・処理部22、及び操作部23を含む。

【0022】サーバ10の仮想世界記述データ格納部11は、仮想世界のデータとして、仮想世界の各物体を構成するポリゴンの座標値及び法線ベクトルや、ポリゴンの属性値である色やテクスチャー等のデータを保持する。データ転送・処理部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込み、読み込んだ仮想世界記述データを複数の仮想世界記述データのセグメントに分割する。以降、分割された複数の仮想世界記述データのセグメントを仮想世界記述データセグメントと呼び、仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界部分を仮想世界セグメントと呼ぶ。データ転送・

処理部12は更に、仮想世界記述データセグメントを一つずつ單一のファイルとしてクライアント20に転送する。

【0023】クライアント20のデータ受信部21は、一つずつ転送される仮想世界記述データセグメントを受け取る。データ表示・処理部22は、データ受信部21が一つずつ受信した仮想世界記述データセグメントをデータ受信部21から順次受け取り、受け取った仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントを順次表示していく。操作部23はユーザからの操作入力を受け取り、データ表示・処理部22に操作情報を受け渡す。データ表示・処理部22は、仮想世界セグメントの表示処理中であっても、操作部23からの操作情報を受け付けてそれに応じた処理を行う。操作部23が受け取るこの操作入力は、仮想世界に関連した操作であって、例えば仮想世界内を移動したり仮想世界内で向きを変えるといった視点位置座標や視線方向を変化させる操作が含まれると共に、仮想世界内でドアを開けるといった物体を移動させる操作も含まれる。

【0024】サーバ10のデータ転送・処理部12は、仮想世界記述データを分割して転送する際に、分割された仮想世界記述データ（仮想世界記述データセグメント）に優先順位を付けることが出来る。仮想世界記述データは基本的に物体或いは物体の纏まりに分割され、この優先順位は、後述されるようにビューと物体との距離、物体の大きさ、物体をユーザが選択した参照回数等に基づいて決定される。そしてデータ転送・処理部12は、仮想世界記述データセグメントを優先度の順に転送する。このようにして、クライアント20のデータ表示・処理部22は、仮想世界記述データセグメントを優先度の高い順に表示していくことが出来る。

【0025】このように本発明の原理に於ては、仮想世界記述データを複数に分割した仮想世界記述データセグメントが一つずつ転送され、転送された仮想世界記述データセグメントは順次表示される。また仮想世界記述データセグメントの表示処理中であっても、ユーザは仮想世界に対する操作を行なうことが出来る。従って、転送する仮想世界記述データの量が膨大であっても、最初のデータ到来から仮想世界の表示を直ちに開始することが可能となり、また全ての仮想世界記述データが転送され全ての仮想世界が表示されるまで待つことなく、ユーザは仮想世界に対する操作を開始することが出来る。

【0026】図2乃至図4は、本発明の原理による仮想世界表示処理のフローチャートを示す。図2は、サーバ10のデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図3は、クライアント20のデータ受信部21が実行する処理のフローチャートを示す。また図4は、クライアント20のデータ表示・処理部22が実行する処理のフローチャートを示す。

【0027】図2のステップS1に於て、データ処理・

転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。ステップS3に於て、データ処理・転送部12は、分割された仮想世界記述データ（仮想世界記述データセグメント）を一つクライアント20に転送する。

【0028】ステップS4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS5に進み、終了していない場合は処理はステップS3に戻る。ステップS5に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。

【0029】図3のステップS11に於て、データ受信部21は、サーバ10から終了通知が送られたか否かを判断する。データ受信部21が終了通知を受信した場合は、ステップS17に於てデータ表示・処理部22に終了通知を供給し、処理を終了する。データ受信部21が終了通知を受信していない場合は、ステップS12に進む。

【0030】ステップS12に於て、データ受信部21は、次のデータが転送済みであるか否かを判断する。データ転送済みである場合はステップS13に進み、さもなければステップS11に戻る。ステップS13に於て、データ受信部21は、サーバ10から転送された仮想世界記述データセグメントを読み込む。

【0031】ステップS14に於て、データ受信部21は、ステップS13で読み込んだデータを保持する。ステップS15に於て、データ受信部21は、転送中のファイルの最後まで読んだかどうか調べる。そのファイルの最後まで受け取った場合はステップS16へ進み、さもなければステップS12に戻る。

【0032】ステップS16に於て、データ受信部21は、データ表示・処理部22に仮想世界記述データセグメントの転送を通知する。ステップS16の後は、処理はステップS11に戻る。図4のステップS21に於て、データ表示・処理部22は、データ受信部21から終了通知が送られたか否かを判断する。データ表示・処理部22が終了通知を受信した場合は処理を終了する。データ表示・処理部22が終了通知を受信していない場合は、ステップS22に進む。

【0033】ステップS22に於て、データ表示・処理部22は、次のデータが転送済みであるか否かを判断する。データ転送済みである場合はステップS23に進み、さもなければステップS21に戻る。ステップS23に於て、データ表示・処理部22は、データ受信部21から転送された仮想世界記述データセグメントを読み込む。

【0034】ステップS24に於て、データ表示・処理部22は、データ受信部21から転送された仮想世界記

述データセグメントを表示中のデータに追加する。即ち、データ表示・処理部22は、既に表示した或いは表示中の表示用データに、新たに転送された仮想世界記述データセグメントを付け加える。ステップS25に於て、データ表示・処理部22は、現在の表示用データを表示する。

【0035】ステップS26に於て、データ表示・処理部22は、操作入力がある場合には、操作入力部23から操作情報を受け取り対応した処理を行う。この場合の処理とは、例えば、視点位置を移動するとか、視線方向を変えるとか、物体を移動させるといった処理である。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、図1の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して仮想世界記述データセグメントとして一つずつ転送し、転送した仮想世界記述データセグメントを順次表示することが出来る。

【0036】図5は、本発明の原理による仮想世界表示処理に於て仮想世界記述データに優先順位を付ける場合に、サーバ10のデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図5のステップS31に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。

【0037】ステップS32に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。ステップS33に於て、データ処理・転送部12は、分割された仮想世界記述データ（仮想世界記述データセグメント）の各々に優先順位を付ける。ステップS34に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを割り当てられた優先順位の順番に並べる。

【0038】ステップS35に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを一つ優先順位の順にクライアント20に転送する。ステップS36に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS37に進み、終了していない場合は処理はステップS35に戻る。

【0039】ステップS37に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、図1の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して仮想世界記述データセグメントとして優先度順に一つずつ転送し、転送した仮想世界記述データセグメントを優先度順に順次表示することが出来る。

【0040】以下に本発明の実施例を説明する。図6は本発明の原理による仮想世界記述データ転送システムを実現するための装置構成図である。図6に於て、図1と同一の構成要素は同一の番号で参照され、その詳細な説明は省略される。図6の仮想世界記述データ転送システ

11

ムは、サーバ10及びクライアント20を含む。基本的にサーバ10とクライアント20は装置的に同様の構成であるので、図6にはクライアント20の構成のみを示す。

【0041】クライアント20は、CPU31、RAM32、ROM33、インターフェース34及び35、及び2次記憶36よりなるコンピュータと、ディスプレイ41、入力装置42、外部記憶装置43、及び外部記憶装置43に対応した記憶媒体44を含む。図1のデータ受信部21、データ表示・処理部22、及び操作部23の各々は、ソフトウェアプログラムがCPU31により実行され、このCPU31がインターフェース34及び35、ディスプレイ41、及び入力装置42を制御することによって実現される。ソフトウェアプログラムは、フロッピーディスクやCD-ROM等の記憶媒体である記憶媒体44によって提供され、記憶媒体44から外部記憶装置43を介して、2次記憶36に格納される。2次記憶36に格納されたプログラムはCPU31によって、RAM32のメモリ空間内にロードされ実行される。ROM33は、コンピュータを制御するための基本プログラム等を格納する。ディスプレイ41は仮想世界記述データを表示するためのものであり、キーボード及びマウス等の入力装置42は操作情報を含むユーザ入力を受け付けるためのものである。

【0042】クライアント20は、インターフェース35に接続されたネットワーク45を介してサーバ10に接続され、ネットワーク45を介してサーバ10から仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信する。サーバ10は、クライアント20と同様の構成のコンピュータによって実現される。図6の構成は、本発明によるシステムの一例であって、本発明はこの構成に限定されるものではない。

【0043】図7は、仮想世界記述データ格納部11が格納する仮想世界記述データの一例を示す。図7の例では、想定される仮想世界は3つの物体よりなる。仮想世界記述データ50は、視点の位置を示すビュー情報、第1の物体を記述するデータである物体記述1、第2の物体を記述するデータである物体記述2、第3の物体を記述するデータである物体記述3を含む。また各物体記述は、座標変換情報、属性に関する記述、及び形状に関する記述を含む。座標変換情報は、当該物体の位置及び向き等を規定する情報であり、物体座標系と世界座標系との関連を示す。属性に関する記述は、当該物体を構成する各ポリゴンの属性である色やテクスチャー等を規定する。また形状に関する記述は、当該物体を構成する各ポリゴンの形状を示す座標情報を含み、例えば各ポリゴンの頂点を表す3次元座標を含むものである。

【0044】図8は、データ処理・転送部12が仮想世界記述データ50を複数に分割した場合の仮想世界記述データセグメントの一例を示す。図8に示されるよう

12

に、分割された仮想世界記述データは、仮想世界記述データセグメント51乃至54からなる。仮想世界記述データセグメント51は、ビュー情報、及び仮想世界記述データセグメント52乃至54が仮想世界記述データとして含まれることを示すデータを含む。仮想世界記述データセグメント52乃至54は各々、図7の物体記述1乃至物体記述3を含み、各物体に対する座標変換情報、属性に関する記述、及び形状に関する記述からなる。

【0045】このようにデータ処理・転送部12が仮想世界記述データ50を仮想世界記述データセグメント51乃至54に分割して、これらをデータ受信部21に転送する。データ表示・処理部22は、データ受信部21を介して受け取った仮想世界記述データセグメント51から視点位置及び仮想世界に含まれる物体の個数を把握する。更にデータ表示・処理部22は、順次送られる仮想世界記述データセグメント52乃至54に含まれる各物体の位置、向き、形状、色、及びテクスチャー等の情報を基にして各物体を順次表示することが出来る。

【0046】図9は、本発明の原理による仮想世界記述データの転送及び表示処理を説明するための図である。図9はコンピュータ内に構築された仮想世界を模式的に示した図であり、この仮想世界は、ビュー（視点位置）60、雑草61、第1の木62、道路63、第2の木64、第1の家65、第3の木66、教会67、第2の家68、雲69、山70、及び月71を含む。上記各物体は複数のポリゴンを用いて表現され、各物体の位置及び向き、更には各ポリゴンの形状、色、テクスチャー等が仮想世界記述データによって規定される。

【0047】本発明の原理によれば、仮想世界記述データを例えれば雑草61、第1の木62、道路63等の各物体に分割して、各仮想世界記述データセグメント毎に单一のファイルとして転送するものである。従来に於ては全ての仮想世界記述データを单一のファイルとして転送して転送終了後にデータ表示をするため、ユーザは図9に示される仮想世界が表示されるまで長い時間を待つ必要があった。本発明に於ては、各仮想世界記述データセグメントが順次転送されて表示されるので、雑草61、第1の木62、道路63等の各物体が転送された順に直ちに表示される。またユーザは、既に表示された物体に40 対して操作を行うことが出来る。

【0048】図9の仮想世界の例は、以下の実施例の説明に於て隨時用いられる。図10は、本発明による仮想世界記述データ転送システムの第1の実施例の構成図を示す。図10に於て図1と同一の構成要素は同一の番号で参照され、その説明は省略される。図10の仮想世界記述データ転送システムは、サーバ10Aとクライアント20を含む。サーバ10Aは、仮想世界記述データ格納部11、データ処理・転送部12、及び操作情報受信部13を含む。クライアント20は、データ受信部21、データ表示・処理部22、及び操作部23を含む。

50

【0049】サーバ10Aの操作情報受信部13は、クライアント20の操作部23に対してユーザ入力された操作情報を、クライアント20のデータ表示・処理部22を介して受け取る。第1の実施例に於ては、操作情報受信部13は、初期ビューの情報即ち初期状態での視点位置の情報を受け取り、この初期ビュー情報をデータ処理・転送部12に供給する。

【0050】データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割して仮想世界記述データセグメントとする。データ処理・転送部12は更に、仮想世界記述データセグメントの各々と初期視点位置との間の距離を求め、この距離が近い順に各仮想世界記述データセグメントに優先順位を付ける。この優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。クライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので、その説明を省略する。

【0051】なおある仮想世界記述データセグメントと視点位置との間の距離を求める際には、例えば、ポリゴンの最初に登録されている頂点と視点位置との間の距離を求めるべき。或いは例えば、視点位置から伸びる視線方向に存在するポリゴンについてのみ、距離を計算するようにしてもよい。図9の例を参照して、ビュー60が初期ビューであるとすると、各物体は道路63、雑草61、第1の木62、第2の木64、・・・の順に初期ビューに近い。従って、道路63、雑草61、第1の木62、第2の木64、・・・の順に優先順位が付けられることになる。これらの物体は優先順位の順に転送・表示されるので、まず始めに道路63が表示され、次に雑草61が表示され、更に後続する物体が順次表示される。全ての物体が表示されていなくとも、ユーザは既に表示された物体、例えば道路63、に対して操作を行うことが出来る。

【0052】図11は、第1の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図11のステップS1-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS1-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0053】ステップS1-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々と初期視点との間の距離を求める。ステップS1-4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々に、距離の近い順に優先順位を付ける。ステップS1-5に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。

【0054】ステップS1-6に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを一つ優先順位の順にクライアント20に転送する。ステップS1

-7に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS1-8に進み、終了していない場合は処理はステップS1-6に戻る。

【0055】ステップS1-8に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第1の実施例の仮想世界記述データ転送システム10は、仮想世界記述データを複数に分割して、初期ビューに近い順に仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示し、既に表示された物体に対してはユーザ操作可能とすることが出来る。

【0056】図12は、本発明による仮想世界記述データ転送システムの第2の実施例の構成図を示す。図12に於て図10と同一の構成要素は同一の番号で参照され、その説明は省略される。図12の仮想世界記述データ転送システムは、サーバ10Bとクライアント20を含む。サーバ10Bは、仮想世界記述データ格納部120、データ処理・転送部12、操作情報受信部13、及び参照データ保持部14を含む。またクライアント20は、データ受信部21、データ表示・処理部22、及び操作部23を含む。

【0057】サーバ10Bの操作情報受信部13は、クライアント20の操作部23に対してユーザ入力された操作情報を、クライアント20のデータ表示・処理部22を介して受け取る。第2の実施例に於て操作情報受信部13が受け取る操作情報は、ビューの移動や物体の選択等の情報である。操作情報受信部13は、この操作情報をデータ処理・転送部12に供給する。

【0058】データ処理・転送部12は、受け取った操作情報を基にして、ビューが各物体に対して所定距離内に近づいた回数や各物体が選択された回数を逐次計数して参照回数として記録し、これを参照データ保持部14に保存する。次回に当該仮想世界記述データの転送が要求された際、データ処理・転送部12は、まず操作情報受信部13より初期ビューを受け取る。データ処理・転送部12は更に、仮想世界記述データを複数に分割し、参照データ保持部14から各物体の参照回数を参照することによって、仮想世界記述データセグメントに参照回数が多い順に優先順位を付ける。この優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。クライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので説明を省略する。

【0059】図9の例を参照して、例えば教会67が最も過去の参照回数が多く、第1の家65が次に参照回数が多いとする。この場合、教会67、第1の家65、・・・の順に優先順位が付けられることになる。これらの物体は優先順位の順に転送・表示されるので、まず始めに教会67が表示され、次に第1の家65が表示され、

更に後続する物体が順次表示される。全ての物体が表示されていなくとも、ユーザは既に表示された物体、例えば教会67、に対して操作を行うことが出来る。

【0060】図13は、第2の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図13のステップS2-1に於て、データ処理・転送部12は、新規の参照回数保存用のデータを作成する。この新規の参照回数保存用データは、図13の処理の最後に於て過去の参照回数のデータを更新するものである。

【0061】ステップS2-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS2-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。ステップS2-4に於て、データ処理・転送部12は、参照データ保持部14から前回の参照回数のデータを読み込む。

【0062】ステップS2-5に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々に、参照回数の多い順に優先順位を付ける。ステップS2-6に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。ステップS2-7に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを一つ優先順位の順にクライアント20に転送する。

【0063】ステップS2-8に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS2-13に進み、終了していない場合は処理はステップS2-9に進む。ステップS2-9に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20から操作情報受信部13に転送された操作情報があるか否か判断する。操作情報がある場合はステップS2-10に進み、操作情報が存在しない場合はステップS2-7に戻る。

【0064】ステップS2-10に於て、データ処理・転送部12は、現在のビューと各仮想世界記述データセグメント（各物体）との距離が所定値以下であるか否か判断する。距離が所定値以下の場合はステップS2-12に進み、それ以外の場合はステップS2-11に進む。ステップS2-11に於て、データ処理・転送部12は、転送済みのデータのうちで選択されたものがあるか否かを判断する。選択された場合はステップS2-12に進み、それ以外の場合はステップS2-7に戻る。

【0065】ステップS2-12に於て、データ処理・転送部12は、ビューとの距離が所定値以下の仮想世界記述データセグメント或いは選択された仮想世界記述データセグメントの参照回数（新規参照回数データ）を一つ増やす。この後、処理はステップS2-7に戻る。転送終了後のステップS2-13に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。

【0066】ステップS2-14に於て、データ処理・転送部12は、参照データ保存部14の参照回数のデータを新規参照回数のデータで更新する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第2の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、参照回数の多い順に仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示し、既に表示された物体に対してはユーザ操作可能とすることが出来る。このように過去の参照回数によって優先順位を付けることによって、近づいたり操作を行いやすいものを先に表示して操作を可能とすることが出来る。

【0067】以下に、優先順位を付ける基準を様々に変えた場合の実施例について説明する。本発明の仮想世界記述データ転送システムの第3の実施例は、優先順位を各物体の大きさに応じて割り当てるものである。なお第3の実施例に於ては、図10と同一構成の仮想世界記述データ転送システムが用いられる。

【0068】まず図10を参照して、第3の実施例を説明する。データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの形状データを仮想世界に配置したときの物理的な大きさを求め、この大きさが大きい順に優先順位を付ける。この優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。クライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので、その説明を省略する。

【0069】図9の例を参照して、物理的な大きさは、例えば月71、山70、雲69、教会67、第1の木62、・・・の順で大きいとする。この場合、月71、山70、雲69、教会67、第1の木62、・・・の順に優先順位が付けられることになる。これらの物体は優先順位の順に転送・表示されるので、まず始めに月71が表示され、次に山70が表示され、更に後続する物体が順次表示される。全ての物体が表示されていなくとも、ユーザは既に表示された物体、例えば山70、に対して操作を行うことが出来る。

【0070】図14は、第3の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図14のステップS3-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS3-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0071】ステップS3-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各形状（各物体）の大きさを求める。ステップS3-4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々に、大きさの大きい順に優先順位を付ける。ステップS3-5に於て、データ処理・転送部12

は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。

【0072】ステップS3-6に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを一つ優先順位の順にクライアント20に転送する。ステップS3-7に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS3-8に進み、終了していない場合は処理はステップS3-6に戻る。

【0073】ステップS3-8に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第3の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、物理的大きさの大きい順に仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示し、既に表示された物体に対してはユーザ操作可能とすることが出来る。

【0074】なお上記説明では物体の物理的大きさとしたが、物理的大きさの代わりに、視点位置から見たときの各物体の見えの大きさを計算して、これによって優先順位を付けるようにしてもよい。即ち、表示する際の各物体の表示上の大きさによって優先順位を付けてよい。このように各物体の大きさによって優先順位を付けることによって、大きくて目につきやすいものを先に表示して操作を可能とすることが出来る。

【0075】本発明の仮想世界記述データ転送システムの第4の実施例は、優先順位を各物体の高度に応じて割り当てるものである。なお第4の実施例に於ては、図10と同一構成の仮想世界記述データ転送システムが用いられる。まず図10を参照して、第4の実施例を説明する。データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割して、分割された形状データを仮想世界に配置したときの物理的な高度を求める。データ処理・転送部12は更に、この高度がビューの高度と近い順に優先順位を付ける。この優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。クライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので説明を省略する。

【0076】図9の例を参照して、例えば高い所にある雲69や月71、及び低いところにある雑草61などは優先順位が低くなる。従って各物体を優先順位の順に転送・表示すると、雲69、月71、雑草61等は他の物体の後に表示されることになる。これらの雲69、月71、雑草61等が表示されていなくても、ユーザは既に表示された物体に対して操作を行うことが出来る。

【0077】図15は、第4の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図15のステップS4-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部1

1から仮想世界記述データを読み込む。ステップS4-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0078】ステップS4-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各物体の高度を調べる。ステップS4-4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々に、物体の高度とビューの高度との差が小さい順に優先順位を付ける。

10 【0079】ステップS4-5に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。ステップS4-6に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを一つ優先順位の順にクライアント20に転送する。ステップS4-7に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS4-8に進み、終了していない場合は処理はステップS4-6に戻る。

【0080】ステップS4-8に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第4の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、物体の高度とビューの高度との近い順に仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示し、既に表示された物体に対してはユーザ操作可能とすることが出来る。従って、視野に入りやすい高さのものを先に表示して操作可能とすることが出来る。

30 【0081】なお上記説明では物体の高度とビューの高度との差で優先順位を決定したが、物体の高度と視点方向ベクトルの対応する位置での高さとの差で優先順位を決定してもよい。即ち、注視方向を上に向かたときには高度の高いものが優先的に転送・表示されるようにしてもよい。この場合には、視方向に応じて、視野に入りやすい物体を先に表示して操作可能とすることが出来る。

【0082】本発明の仮想世界記述データ転送システムの第5の実施例は、優先順位を各物体の重要度に応じて割り当てるものである。なお第5の実施例に於ては、図

40 10と同一構成の仮想世界記述データ転送システムが用いられる。まず図10を参照して、第5の実施例を説明する。データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割して、仮想世界記述データセグメントの各々に設定されている重要度順に優先順位を付ける。この優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。クライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので説明を省略する。

【0083】図16は、第5の実施例に於て、複数に分割された仮想世界記述データの一例を示す。図16の仮

想世界記述データは、仮想世界記述データセグメント81乃至84を含む。図16の仮想世界記述データセグメント81乃至84は各々、図8の仮想世界記述データセグメント51乃至54に、対応する重要度を付加したものとなっている。この重要度は分割する前の仮想世界記述データに予め設定されているものであり、仮想世界記述データを作成する際に、作成者が各物体の予測参照頻度や仮想世界の全体構造を把握するに有用な物体であるか等を考慮することによって、各物体の重要度を決定するものである。具体的にどのような重要度の決定方法を用いるかは設計時の選択事項であり、詳細な説明は省略する。

【0084】図9の例を参照して、例えば、道63は仮想世界の構造を把握する上で重要であると考えられる場合、道63には高い重要度が設定され、また教会67が参照頻度は高いだろうと予測される場合、教会67には高い重要度が設定される。従って各物体を優先順位の順に転送・表示すると、道63や教会67等は他の物体より優先して表示されることになる。全ての物体が表示されていなくても、ユーザは既に表示された物体、例えば道63や教会67、に対して操作を行うことが出来る。

【0085】図17は、第5の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図17のステップS5-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS5-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0086】ステップS5-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々に、予め設定されている重要度順に優先順位を付ける。ステップS5-4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。ステップS5-5に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを一つ優先順位の順にクライアント20に転送する。

【0087】ステップS5-6に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS5-7に進み、終了していない場合は処理はステップS5-5に戻る。ステップS5-7に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。

【0088】以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第5の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、各物体の重要度順に仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示し、既に表示された物体に対してはユーザ操作可能とすることが出来る。従って、重要なものを先に表示して操作可能とすることが出来る。

【0089】本発明の仮想世界記述データ転送システムの第6の実施例は、優先順位を各物体のエネルギーに応じて割り当てるものである。なお第6の実施例に於ては、図10と同一構成の仮想世界記述データ転送システムが用いられる。まず図10を参照して、第6の実施例を説明する。データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割し、各仮想世界記述データセグメントに予め設定されたパラメータ及び予め作成された地図情報を用いて、各仮想世界記述データセグメントのエネルギーを求める。データ処理・転送部12は更に、仮想世界記述データセグメントの各々に対してエネルギーの小さい順に優先順位を付ける。この優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。クライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので説明を省略する。

【0090】このエネルギーを計算するためのパラメータは、分割する前の仮想世界記述データに予め設定されているものであり、仮想世界記述データを作成する際に作成者が決定しておくものである。パラメータの例としては、各物体の人気度（例えば予測参照頻度）等が挙げられる。また地図情報は、各物体へ到達する際に通過する経路（例えば道）の通りやすさ、即ちその経路の広さや障害物の有無等、に関する情報である。ある物体のエネルギーを計算する際には、その物体の人気度、その物体までの距離、その物体までの経路の通りやすさ等の関数としてエネルギーを求める。この際、人気度が高いほど、距離が短いほど、また経路が通りやすいほど、エネルギーが小さくなるように計算される。なお、具体的にどのようなエネルギー決定方法を用いるかは設計時の選択事項の範疇であり、詳細な説明は省略する。

【0091】図9の例を参照して、例えば、第1の家65は魅力があるがそこまでの経路が通りにくく、教会67は遠いが魅力がありかつ経路（道63）は通りやすいとする。これらの兼ね合いで、例えば教会67が最もエネルギーが小さく、第1の家65が次にエネルギーが小さいと決定される。従って各物体を優先順位の順に転送・表示すると、まず教会67が表示され、次に第1の家65が表示され、更に後続の物体が順次表示されることになる。全ての物体が表示されていなくても、ユーザは既に表示された物体、例えば教会67、に対して操作を行うことが出来る。

【0092】図18は、第6の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図18のステップS6-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS6-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0093】ステップS6-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各物体の

エネルギーを、予め設定されたパラメータ及び地図情報を用いて計算する。ステップS6-4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々にエネルギーの小さい順に優先順位を付ける。

【0094】ステップS6-5に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。ステップS6-6に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを一つ優先順位の順にクライアント20に転送する。ステップS6-7に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS6-8に進み、終了していない場合は処理はステップS6-6に戻る。

【0095】ステップS6-8に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第6の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、物体のエネルギーの小さい順に仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示し、既に表示された物体に対してはユーザ操作可能とすることが出来る。従って、例えば到達しやすくかつ魅力のある物体を先に表示して操作可能とすることが出来る。

【0096】以下に、何等かの優先順位を決定してその優先順位の順番で各仮想世界記述データセグメントを転送する際に、ユーザとのインターラクションを向上させ、また転送データ量を削減する実施例について説明する。第7の実施例は、優先順位を動的に割り当てることによってデータ転送中のユーザとのインターラクションを向上させるものである。なお第7の実施例に於ては、図10と同一構成の仮想世界記述データ転送システムが用いられる。

【0097】まず図10を参照して、第7の実施例を説明する。データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割して、仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる。ここで優先順位を割り当てる基準は、視点からの距離、参照回数、或いは物体高度等であり、前記実施例で説明された優先順位のうちで操作情報によって変更し得るものとする。この優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。

【0098】サーバ10Bの操作情報受信部13は、クライアント20の操作部23に対してユーザ入力された操作情報を、クライアント20のデータ表示・処理部22を介して受け取る。操作情報はビューの移動や物体の選択等である。操作情報受信部13は、この操作情報をデータ処理・転送部12に供給する。データ処理・転送部12は、操作情報受信部13から操作情報を受け取ると、この操作情報に基づいて新たに優先順位を決定す

る。この際、既に転送した仮想世界記述データセグメントは除外して、残りの仮想世界記述データセグメントの間の優先順位を再計算する。この優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。なおクライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので説明を省略する。

【0099】図9の例を参照して、例えば視点位置に近いものから優先的に転送・表示するとして、ビュー60が初期ビューであるとすると、各物体は道路63、雑草61、第1の木62、第2の木64、・・・の順に優先順位が付けられ、この順番で転送・表示される。従って、まず始めに道路63が表示され、次に雑草61が表示され、更に後続する物体が順次表示される。ここで、雑草61が表示されたがまだ後続する物体が転送されない段階で、ユーザが操作部23に対して視点移動操作を行ったとする。この場合、操作情報により定義される新たなビュー位置を基にして、転送されていない物体の優先順位が再計算される。例えば視点位置が教会67の付近に移動されたとすると、残りの物体のうちで教会67が最も優先順位の高いものとして再計算される。再計算後、各物体は新たな優先順位にしたがって転送・表示される。従って雑草61が表示された後には、教会67のデータが転送されて、新たな視点位置から見込んだ仮想世界に、まず道路63、雑草61、及び教会67が表示され、それに続いて後続の物体が順次表示されることになる。

【0100】図19は、第7の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図19のステップS7-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS7-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0101】ステップS7-3に於て、データ処理・転送部12は、操作情報があるかどうか調べる。操作情報がある場合はステップ7-4に進み、さもなければステップS7-6に進む。なお初期状態では、操作情報は初期ビューの情報である。ステップS7-4に於て、データ処理・転送部12は、未転送の仮想世界記述データセグメントの各々に、操作情報によって変化した状態の基で優先順位を割り当てる。

【0102】ステップS7-5に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。ステップS7-6に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを一つ優先順位の順にクライアント20に転送する。ステップS7-7に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS7-8に進み、終了していない場合は処理はステップS7-3に戻る。

【0103】ステップS7-8に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第7の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、優先順位に従って仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示すると共に、新たなユーザ操作があった場合には、未転送の仮想世界記述データセグメントの優先順位を再計算して転送することが出来る。従って、ビュー位置などの状態が変化しても、変化後の状態において必要度の高いデータを優先的に転送・表示して操作可能とすることが出来る。

【0104】第8の実施例は、優先順位の低い仮想世界記述データセグメントを纏めて2次元データとして転送することによって、転送するデータ量の削減をはかるものである。なお第8の実施例に於ては、図10と同一構成の仮想世界記述データ転送システムが用いられる。まず図10を参照して、第8の実施例を説明する。データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割して、仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる。データ処理・転送部12は更に、優先順位が所定値以下の仮想世界記述データセグメントを選択して、それらを2次元情報に変換して一つに纏める。優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送し、最後に2次元情報を転送する。なおクライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので説明を省略する。図20は仮想世界記述データの一例を示し、図21は図20の仮想世界記述データを複数に分割して所定値以下の優先順位のものを2次元データとした場合の一例を示す。

【0105】図20の例では、想定される仮想世界は5つの物体となる。仮想世界記述データ90は、視点の位置を示すビュー情報、第1の物体を記述するデータである物体記述1、第2の物体を記述するデータである物体記述2、第3の物体を記述するデータである物体記述3、第4の物体を記述するデータである物体記述4、第5の物体を記述するデータである物体記述5を含む。ここで第3の物体、第4の物体、及び第5の物体が、分割後の優先順位が低く2次元データに変換されるものとする。

【0106】図21に示されるように、分割された仮想世界記述データは、仮想世界記述データセグメント91乃至94からなる。仮想世界記述データセグメント91は、ビュー情報、及び仮想世界記述データセグメント92乃至94が仮想世界記述データとして含まれることを示すデータを含む。仮想世界記述データセグメント92及び93は各々、図20の物体記述1及び物体記述2を含み、各物体に対する座標変換情報、属性に関する記述、及び形状に関する記述からなる。仮想世界記述データセグメント94は、図20の物体記述3乃至物体記述5の情報を纏めて2次元表現したものであり、座標変換情報、2次元データに関する記述、及び形状に関する記述を含む。

【0107】図9の例を参照して、例えば視点位置に近いものから優先的に転送・表示するとして、ビュー60が初期ビューであるとすると、各物体は道路63、雑草61、第1の木62、第2の木64、…の順に優先順位が付けられる。ここで所定距離以上ビューから離れている物体、例えば雲69、山70、及び月71は、2次元データに変換される。即ち、雲69、山70、及び月71の視点位置から見たときの見え方を表示計算により求め、その見え方を表現する絵画的な2次元データを求める。これらの2次元データは纏めて背景に埋め込まれる。各物体は優先順位の順で一つずつ転送・表示され、最後に雲69、山70、及び月71を含む背景の2次元データが纏めて転送・表示される。従って、各物体が順番に表示された後に、雲69、山70、及び月71が纏めて表示されることになる。このように2次元的に表現された物体は立体感がなく、また視点移動等をしても見え方が変化しない等の問題があるが、例えば雲69、山70、及び月71等の物体であれば支障はない。

【0108】図22は、第8の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図22のステップS8-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS8-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0109】ステップS8-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる。ステップS8-4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを、優先順位が所定値以下のものと所定値以上のものとに分類する。ステップS8-5に於て、データ処理・転送部12は、優先順位が所定値以下の仮想世界記述データセグメントを用いて表示計算を行い、2次元データを作成する。

【0110】ステップS8-6に於て、データ処理・転送部12は、背景の形状を作成し、2次元データをマッピングする。例えば図9の例で言えば、背景に雲69、山70、及び月71を割り付ける。ステップS8-7に於て、データ処理・転送部12は、優先順位が所定値以上の物体を優先順位順で並べ、背景データを並びの最後にする。

【0111】ステップS8-8に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを並べられた順番で一つ転送する。ステップS8-9に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理は

ステップS8-10に進み、終了していない場合は処理はステップS8-8に戻る。

【0112】ステップS8-10に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第8の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、優先順位に従って仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示すると共に、優先順位が所定値以下の物体は2次元データとして纏めて転送・表示することが出来る。従って、データ転送量を削減して、優先度が低い物体でも比較的早期に表示することが出来る。

【0113】第9の実施例は、優先順位の低い仮想世界記述データセグメントを簡易ポリゴンデータとして転送することによって、転送するデータ量の削減をはかるものである。なお第9の実施例に於ては、図10と同一構成の仮想世界記述データ転送システムが用いられる。まず図10を参照して、第9の実施例を説明する。データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割して、仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる。優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。但し優先順位が所定値以下の仮想世界記述データセグメントを転送する際、データ処理・転送部12は、予め設定されている簡易ポリゴンデータを選択して転送する。なおクライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので説明を省略する。

【0114】図23は、第9の実施例に於て用いられる分割され転送される仮想世界記述データの一例を示す。図23に示されるように、分割され転送される仮想世界記述データは、仮想世界記述データセグメント101乃至104からなる。仮想世界記述データセグメント101は、ビュー情報、及び仮想世界記述データセグメント102乃至104が仮想世界記述データとして含まれることを示すデータを含む。仮想世界記述データセグメント102及び103は各々、物体記述1及び物体記述2を含み、各物体に対する座標変換情報、属性に関する記述、及び形状に関する記述からなる。仮想世界記述データセグメント104は、座標変換情報、属性に関する記述、及び簡易なポリゴンに関する記述を含む。図23は転送される仮想世界記述データセグメントを示しているので、仮想世界記述データセグメント102及び103は完全なポリゴンデータだけを含み、仮想世界記述データセグメント104は簡易ポリゴンデータだけを含んだものとして示される。しかし分割された転送前の段階では、仮想世界記述データセグメントの各々が、完全なポリゴンデータ及び簡易ポリゴンデータを有する構成とすることが好ましい。

【0115】図9の例を参照して、例えば視点位置に近

いものから優先的に転送・表示するとして、ビュー60が初期ビューであるとすると、各物体は道路63、雑草61、第1の木62、第2の木64、…の順に優先順位が付けられる。この優先順位の順番で、各物体が一つずつ転送・表示される。但しデータ転送の際に、所定距離以上ビューから離れている物体、例えば山70及び月71に関しては、完全なポリゴンデータではなく簡易ポリゴンデータを転送する。即ち、例えば山70の形状を詳細に表現した完全なポリゴンデータではなく、山70の概略形状をより少ない数のポリゴンで表現した簡易ポリゴンデータを転送する。

【0116】図24は、第9の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図24のステップS9-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS9-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0117】ステップS9-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる。ステップS9-4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。ステップS9-5に於て、データ処理・転送部12は、転送する仮想世界記述データセグメントの優先順位が所定値以下であるか否かを判断する。所定値以下の場合はS9-6に進み、それ以外の場合はS9-8に進む。

【0118】ステップS9-6に於て、データ処理・転送部12は、簡易ポリゴンデータのみを含んだ仮想世界記述データセグメントを一つ転送する。ステップS9-8では、データ処理・転送部12は、完全なポリゴンデータのみを含んだ仮想世界記述データセグメントを一つ転送するステップS9-7に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS9-9に進み、終了していない場合は処理はステップS9-5に戻る。

【0119】ステップS9-9に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第9の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、優先順位に従って仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示すると共に、優先順位が所定値以下の物体は簡易データとして転送・表示することが出来る。従って、データ転送量を削減して、優先度が低い物体でも比較的早期に表示することが出来る。

【0120】第10の実施例は、優先順位の低い仮想世界記述データセグメントを平面データとして転送するこ

とによって、転送するデータ量の削減をはかるものである。なお第10の実施例に於ては、図10と同一構成の仮想世界記述データ転送システムが用いられる。まず図10を参照して、第10の実施例を説明する。データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割して、仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる。優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。但し優先順位が所定値以下の仮想世界記述データセグメントを転送する際、データ処理・転送部12は、平面データを計算して転送する。なおクライアント20側の動作は図1の場合と同様であるので説明を省略する。

【0121】図9の例を参照して、例えば視点位置に近いものから優先的に転送・表示するとして、ビュー60が初期ビューであるとすると、各物体は道路63、雑草61、第1の木62、第2の木64、・・・の順に優先順位が付けられる。この優先順位の順番で、各物体が一つずつ転送・表示される。但しデータ転送の際に、例えば山70及び月71等の所定距離以上ビューから離れている物体は、平面に投影して変換した平面データを求め、これを転送する。即ち、例えば山70の3次元形状を平面に投影して2次元形状として平面データを作成し、この平面データを転送する。この際、山70の平面データと月71の平面データとは個別の物体データであり、別々に転送される。表示された仮想世界に於て、平面データである山70及び月71は、例えば視点が変化しても見え方は変わらないが、3次元的な位置情報を有した物体であるので、視点移動に伴いその位置関係は変化する。従って、第8の実施例のように、2次元データが纏められ背景として埋め込まれている場合よりは、より適切に仮想世界を表現することが出来る。

【0122】図25は、第10の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図25のステップS10-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS10-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0123】ステップS10-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる。ステップS10-4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。ステップS10-5に於て、データ処理・転送部12は、転送する仮想世界記述データセグメントの優先順位が所定値以下であるか否かを判断する。所定値以下の場合はS10-6に進み、それ以外の場合はS10-9に進む。

【0124】ステップS10-6に於て、データ処理・転送部12は、転送する仮想世界記述データセグメント

の形状を平面に投影して平面データに変換する。ステップS10-7に於て、仮想世界記述データセグメントの形状データを平面データで置き換えて、仮想世界記述データセグメントを一つ転送する。ステップS10-9では、データ処理・転送部12は、分割後のそのままの仮想世界記述データセグメントを一つ転送するステップS10-8に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS10-10に進み、終了していない場合は処理はステップS10-5に戻る。

【0125】ステップS10-10に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第9の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、優先順位に従って仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示すると共に、優先順位が所定値以下の物体は平面データとして転送・表示することが出来る。従って、データ転送量を削減して、優先度が低い物体でも比較的早期に表示することが出来る。

【0126】第11の実施例は、優先順位の低い仮想世界記述データセグメントに対しては、その物体を示す名称を転送することによって、転送するデータ量の削減をはかるものである。図26は、本発明による仮想世界記述データ転送システムの第11の実施例の構成図を示す。図26に於て図10と同一の構成要素は同一の番号で参照され、その説明は省略される。

【0127】図26の仮想世界記述データ転送システム30は、サーバ10Aとクライアント20Aを含む。サーバ10Aは、仮想世界記述データ格納部11、データ処理・転送部12、及び操作情報受信部13を含む。クライアント20Aは、データ受信部21、データ表示・処理部22、操作部23、及び既製データ保持部24を含む。

【0128】サーバ10Aのデータ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割して、仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる。優先順位に従って、データ処理・転送部12は仮想世界記述データセグメントを一つずつ順番に転送する。但し優先順位が所定値以下の仮想世界記述データセグメントを転送する際、データ処理・転送部12は、対応する物体の名称を転送する。

【0129】クライアント20Aのデータ受信部21は、サーバ10Aからデータを一つずつ受信し、受信したデータをデータ表示・処理部22に順次転送する。データ表示・処理部22は、受け取ったデータが名称（即ち名前）であるときに、既製データ保持部24からその名前を有するデータを検索する。そしてデータ表示・処理部22は、検索されたデータの属性記述及び形状記述

を用いて、転送された仮想世界記述データセグメントに対応する物体を表示する。

【0130】図27は、第11の実施例に於て、分割され転送される仮想世界記述データの一例を示す。図27に示されるように、分割され転送される仮想世界記述データは、仮想世界記述データセグメント111乃至114からなる。仮想世界記述データセグメント111は、ビュー情報、及び仮想世界記述データセグメント112乃至114が仮想世界記述データとして含まれることを示すデータを含む。仮想世界記述データセグメント112及び113は各々、物体記述1及び物体記述2を含み、各物体に対する座標変換情報、属性に関する記述、及び形状に関する記述からなる。仮想世界記述データセグメント114は、座標変換情報及び名前に関するデータを含む。この例に於ては、仮想世界記述データセグメント114の表現する物体は月であり、その名称「月」が名前データとして含まれる。

【0131】図9の例を参照して、例えば視点位置に近いものから優先的に転送・表示するとして、ビュー60が初期ビューであるとすると、各物体は道路63、雑草61、第1の木62、第2の木64、・・・の順に優先順位が付けられる。この優先順位の順番で、各物体が一つずつ転送・表示される。但しデータ転送の際に、所定距離以上ビューから離れている物体、例えば月71に関しては、その名称「月」で内容を置き換えた仮想世界記述データセグメントを転送する。受信・表示側では、名称「月」に対応するデータをデータベースから検索して、検索されたデータの示す属性及び形状を用いて月71を表示する。従って例えば、図9の月71は三日月であっても、データベースに登録された月の形状が満月であれば、月71は満月として表示されることになる。

【0132】図28は、第11の実施例に於て、サーバ10Aのデータ処理・転送部12が実行する処理のフローチャートを示す。図28のステップS11-1に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データ格納部11から仮想世界記述データを読み込む。ステップS11-2に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データを複数に分割する。

【0133】ステップS11-3に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる。ステップS11-4に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントを優先順位の順番に並べる。ステップS11-5に於て、データ処理・転送部12は、転送する仮想世界記述データセグメントの優先順位が所定値以下であるか否かを判断する。所定値以下の場合はS11-6に進み、それ以外の場合はS11-8に進む。

【0134】ステップS11-6に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データセグメントの属性情報及び形状情報を予め設定された名前情報で置き換える

て、仮想世界記述データセグメントを一つ転送する。ステップS11-8では、データ処理・転送部12は、分割されたそのままの仮想世界記述データセグメントを一つ転送するステップS11-7に於て、データ処理・転送部12は、仮想世界記述データの転送が終了したか判断する。データ転送が終了した場合は処理はステップS11-9に進み、終了していない場合は処理はステップS11-5に戻る。

【0135】ステップS11-9に於て、データ処理・転送部12は、クライアント20に終了通知を転送する。これでデータ処理・転送部12の処理を終了する。

図29は、第11の実施例に於て、クライアント20Aのデータ表示・処理部22が実行する処理のフローチャートを示す。ステップS11-11に於て、データ表示・処理部22は、データ受信部21から終了通知が送られたか否かを判断する。データ表示・処理部22が終了通知を受信した場合は処理を終了する。データ表示・処理部22が終了通知を受信していない場合は、ステップS11-12に進む。

【0136】ステップS11-12に於て、データ表示・処理部22は、データが転送中であるか否かを判断する。データ転送中である場合はステップS11-13に進み、さもなければステップS11-11に戻る。ステップS11-13に於て、データ表示・処理部22は、データ受信部21から転送された仮想世界記述データセグメントを読み込む。

【0137】ステップS11-14に於て、データ表示・処理部22は、転送された仮想世界記述データセグメントに於て、属性情報及び形状情報の代わりに名前が転送されているか否かを判断する。名前が転送された場合はステップS11-16に進み、さもなければステップS11-15に進む。ステップS11-16に於て、データ表示・処理部22は、転送された名前を有するデータを既製データ保持部24から検索する。

【0138】ステップS11-17に於て、データ表示・処理部22は、検索したデータの属性情報及び形状情報を、転送された仮想世界記述データセグメントに挿入する。この後、処理はステップS11-15に進む。ステップS11-15に於て、データ表示・処理部22は、転送された仮想世界記述データセグメントを表示中のデータに追加する。即ち、データ表示・処理部22は、既に表示した或いは表示中の表示用データに、新たに転送された仮想世界記述データセグメントを付け加える。

【0139】ステップS11-18に於て、データ表示・処理部22は、現在の表示用データを表示する。この後、処理はステップS11-11に戻る。以上のフローチャートに示された処理を実行することによって、第11の実施例の仮想世界記述データ転送システムは、仮想世界記述データを複数に分割して、優先順位に従って仮

50

想世界記述データセグメントを一つずつ転送して表示すると共に、優先順位が所定値以下の物体は名前データを転送して、受信側で名前に対応するデータを受信側データベースから検索して表示することが出来る。従って、データ転送量を削減して、優先度が低い物体でも比較的早期に表示することが出来る。また受信側データベースにデータを登録することによって、所望のデータをローカルに設定できるという利点がある。

【0140】以上、本発明は実施例に従って説明されたが、本発明は上記実施例に限られるものではなく、様々な変形・修正を特許請求の範囲を逸脱することなく行うことが出来る。また、請求項3記載の方法に於て、前記優先順位は、該仮想世界記述データセグメントが記述する該仮想世界セグメントの各々と視点位置との距離に応じた順位としても良い。

【0141】請求項3記載の方法に於て、前記優先順位は、該仮想世界に於て該仮想世界セグメントに対するユーザからの参照回数に応じた順位としても良い。請求項3記載の方法に於て、前記優先順位は、該仮想世界セグメントの該仮想世界における物理的な大きさに応じた順位としても良い。請求項3記載の方法に於て、前記優先順位は、該仮想世界セグメントの該仮想世界における高度と視点位置との関係に応じた順位としても良い。

【0142】請求項3記載の方法に於て、前記優先順位は、該仮想世界記述データセグメントの各々に予め割り当てられた重要度に応じた順位としても良い。請求項3記載の方法に於て、前記優先順位は、視点位置の移動しやすさを規定する予め作成されたデータに応じた順位としても良い。請求項2記載の方法に於て、前記段階b)が、該仮想世界記述データセグメントが名称であるときに該名称に対応する仮想世界セグメントをデータベースから検索する段階を更に含んでも良い。

【0143】請求項6記載の方法に於て、前記段階b1)は、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの各々と視点位置との距離に従って該優先順位を決定しても良い。請求項6記載の方法に於て、該仮想世界に対するユーザ操作に関する情報を該クライアント装置から受信して、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントに対するユーザ操作の参照回数を計数する段階を更に含み、前記段階b1)は、該仮想世界セグメントの該参照回数に応じて対応する仮想世界記述データセグメントの該優先順位を決定しても良い。

【0144】請求項6記載の方法に於て、前記段階b1)は、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの該仮想世界における物理的な大きさに従って該優先順位を決定しても良い。請求項6記載の方法に於て、前記段階b1)は、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの該仮想世界における高度と視点位置との関係に従って該優先順位を

決定しても良い。

【0145】請求項6記載の方法に於て、該仮想世界記述データを作成する際に該仮想世界記述データセグメントの各々に重要度を付与する段階を更に含み、前記段階b1)は、該重要度に応じて該仮想世界記述データセグメントの該優先順位を決定しても良い。請求項6記載の方法に於て、視点位置の移動しやすさを規定するデータを作成する段階を更に含み、前記段階b1)は、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの各々に該視点位置を移動させる際の該移動しやすさに応じて、対応する仮想世界記述データセグメントの該優先順位を決定しても良い。

【0146】請求項6記載の方法に於て、該仮想世界に対するユーザ操作に関する情報を該クライアント装置から受信する段階を更に含み、前記段階b1)は、該ユーザ操作によって変化した状況の基で該優先順位を再計算しても良い。請求項6記載の方法に於て、前記段階b1)は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを2次元データに変換する段階を更に含んでも良い。

【0147】請求項6記載の方法に於て、前記段階b1)は上記2次元データ変換段階に加えて、該2次元データに変換された該仮想世界記述データセグメントを一つに纏める段階を更に含んでも良い。請求項6記載の方法に於て、前記段階b2)は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを転送する際に、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの形状を近似的に表現したデータを、該仮想世界記述データセグメントとして転送する段階を更に含んでも良い。

【0148】請求項6記載の方法に於て、前記段階b2)は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを転送する際に、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの形状を平面に投影したデータを、該仮想世界記述データセグメントとして転送する段階を更に含んでも良い。請求項6記載の方法に於て、前記段階b2)は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを転送する際に、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの名称を、該仮想世界記述データセグメントとして転送する段階を更に含んでも良い。

【0149】請求項10記載の装置に於て、前記優先順位は、該仮想世界記述データセグメントが記述する該仮想世界セグメントの各々と視点位置との距離に応じた順位としても良い。請求項10記載の装置に於て、前記優先順位は、該仮想世界に於て該仮想世界セグメントに対するユーザからの参照回数に応じた順位としても良い。

【0150】請求項10記載の装置に於て、前記優先順位は、該仮想世界セグメントの該仮想世界における物理的な大きさに応じた順位としても良い。請求項10記載

の装置に於て、前記優先順位は、該仮想世界セグメントの該仮想世界における高度と視点位置との関係に応じた順位としても良い。請求項10記載の装置に於て、前記優先順位は、該仮想世界記述データセグメントの各々に予め割り当てられた重要度に応じた順位としても良い。

【0151】請求項10記載の装置に於て、前記優先順位は、視点位置の移動しやすさを規定する予め作成されたデータに応じた順位としても良い。請求項10記載の装置に於て、該ユーザからの操作を該サーバ装置に送信する手段を更に含み、該操作によって変化した状況の基で該サーバ装置に該優先順位を再計算させても良い。

【0152】請求項9記載の装置に於て、前記表示手段は、該仮想世界記述データセグメントが名称であるときに該名称に対応する仮想世界セグメントをデータベースから検索する手段を更に含んでも良い。請求項13記載の装置に於て、前記第1の手段は、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの各々と視点位置との距離に従って該優先順位を決定しても良い。

【0153】請求項13記載の装置に於て、該仮想世界に対するユーザ操作に関する情報を該クライアント装置から受信して、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントに対するユーザ操作の参照回数を計数する手段を更に含み、前記第1の手段は、該仮想世界セグメントの該参照回数に応じて対応する仮想世界記述データセグメントの該優先順位を決定しても良い。

【0154】請求項13記載の装置に於て、前記第1の手段は、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの該仮想世界における物理的な大きさに従って該優先順位を決定しても良い。請求項13記載の装置に於て、前記第1の手段は、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの該仮想世界における高度と視点位置との関係に従って該優先順位を決定しても良い。

【0155】請求項13記載の装置に於て、該仮想世界記述データを作成する際に該仮想世界記述データセグメントの各々に重要度を付与する手段を更に含み、前記第1の手段は、該重要度に応じて該仮想世界記述データセグメントの該優先順位を決定しても良い。請求項13記載の装置に於て、視点位置の移動しやすさを規定するデータを作成する手段を更に含み、前記第1の手段は、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの各々に該視点位置を移動させる際の該移動しやすさに応じて、対応する仮想世界記述データセグメントの該優先順位を決定しても良い。

【0156】請求項13記載の装置に於て、該仮想世界に対するユーザ操作に関する情報を該クライアント装置から受信する手段を更に含み、前記第1の手段は、該ユーザ操作によって変化した状況の基で該優先順位を再計算しても良い。請求項13記載の装置に於て、前記第1の手段は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述

データセグメントを2次元データに変換する段階を更に含んでも良い。

【0157】請求項13記載の装置に於て、上記2次元データ変換段階に加えて、前記第1の手段は、該2次元データに変換された該仮想世界記述データセグメントを一つに纏める段階を更に含んでも良い。請求項13記載の装置に於て、前記第2の手段は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを転送する際に、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの形状を近似的に表現したデータを、該仮想世界記述データセグメントとして転送する手段を更に含んでも良い。

【0158】請求項13記載の装置に於て、前記第2の手段は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを転送する際に、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの形状を平面に投影したデータを、該仮想世界記述データセグメントとして転送する手段を更に含んでも良い。請求項13記載の装置に於て、前記第2の手段は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを転送する際に、該仮想世界記述データセグメントが記述する仮想世界セグメントの名称を、該仮想世界記述データセグメントとして転送する手段を更に含んでも良い。

【0159】請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、該仮想世界に於て該仮想世界セグメントに対するユーザからの参照回数を計数するプログラムコード手段を更に含み、前記第5のプログラムコード手段は、該仮想世界セグメントの該参照回数に応じて対応する仮想世界記述データセグメントの該優先順位を決定しても良い。

【0160】請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記第5のプログラムコード手段は、該仮想世界セグメントの該仮想世界における物理的な大きさに従って該優先順位を決定しても良い。請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記第5のプログラムコード手段は、該仮想世界セグメントの該仮想世界における高度と視点位置との関係に従って該優先順位を決定しても良い。

【0161】請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、該仮想世界記述データを作成する際に該仮想世界記述データセグメントの各々に重要度を付与するプログラムコード手段を更に含み、前記第5のプログラムコード手段は、該重要度に応じて該仮想世界記述データセグメントの該優先順位を決定しても良い。請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、視点位置の移動しやすさを規定するデータを作成するプログラムコード手段を更に含み、前記第5のプログラムコード手段は、該仮想世界セグメントの各々に該視点位置を移動させる際の該移動しやすさに応じて、対応する仮想世界記述データセグメントの該優先順位を決定しても良い。

【0162】請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記第5のプログラムコード手段は、該ユーザからの操作が処理された場合に、該操作によって変化した状況の基で該優先順位を再計算しても良い。請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記第5のプログラムコード手段は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを2次元データに変換するプログラムコード手段を更に含んでも良い。

【0163】請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記第5のプログラムコード手段は、該2次元データに変換された該仮想世界記述データセグメントを一つに纏めるプログラムコード手段を更に含んでも良い。請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記第6のプログラムコード手段は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを転送する際に、該仮想世界記述データセグメントに対応する該仮想世界セグメントの形状を近似的に表現したデータを該仮想世界記述データセグメントとして転送するプログラムコード手段を更に含んでも良い。

【0164】請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記第6のプログラムコード手段は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを転送する際に、該仮想世界記述データセグメントに対応する該仮想世界セグメントの形状を平面に投影したデータを該仮想世界記述データセグメントとして転送するプログラムコード手段を更に含んでも良い。

【0165】請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、前記第6のプログラムコード手段は、該優先順位が所定値より低い該仮想世界記述データセグメントを転送する際に、該仮想世界記述データセグメントに対応する該仮想世界セグメントの名称を該仮想世界記述データセグメントとして転送するプログラムコード手段を更に含んでも良い。

【0166】請求項17記載の機械読み取り可能な媒体に於て、上記転送プログラムコード手段に加え、前記第3のプログラムコード手段は、該仮想世界記述データセグメントが該名称であるときに該名称に対応する仮想世界セグメントを該クライアントのデータベースから検索するプログラムコード手段を更に含んでも良い。仮想世界を記述する仮想世界記述データを転送して表示するシステムに於て、該仮想世界記述データを保持し送信するサーバ装置と、該仮想世界記述データを受信し表示するクライアント装置を含み、該サーバ装置は、該仮想世界記述データを格納する手段と、該仮想世界記述データを分割して複数の仮想世界記述データセグメントを生成する手段と、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ送信する手段を含み、該クライアント装置は、該仮想世界記述データセグメントを一つずつ受信する手段と、該仮想世界記述データが記述する仮想世界セグメントを一つずつ表示する手段を含むことを特徴とする。

【0167】上記システムに於て、該クライアント装置は、該仮想世界記述データセグメントを受信している間及び該仮想世界セグメントを表示している間を含め常に、該仮想世界に対するユーザからの操作を処理する手段を更に含んでも良い。上記システムに於て、前記仮想世界記述データセグメントを一つずつ送信する手段は、該仮想世界記述データセグメントの各々に優先順位を割り当てる手段と、該優先順位に従って該仮想世界記述データセグメントを一つずつ転送する手段を含んでも良い。

【0168】仮想世界セグメントと視点位置との距離に従って優先順位を付けた場合には、初期視点位置に近いものを優先的に表示・操作することが出来る。仮想世界セグメントに対する参照回数に応じて優先順位を付けた場合には、近づいたり操作を行いやすいものを優先的に転送・表示することが出来る。仮想世界セグメントの大きさによって優先順位を決定した場合には、大きくて目につきやすいものを優先的に表示・操作することが出来る。

【0169】仮想世界セグメントの高度に従って優先順位を決定した場合には、視野に入りやすい高さのものを優先的に表示・操作することが出来る。仮想世界セグメントの所定の重要度に従って優先順位を決定した場合には、重要なものを優先的に表示・操作することが出来る。仮想世界セグメントに視点位置を到達させる際の視点位置の移動しやすさに応じて優先順位を決定した場合には、操作を行いやすいものを優先的に表示・操作することが出来る。

【0170】操作によって変化した状況の基で優先順位が再計算された場合には、仮想世界記述データの転送中に例えば視点位置が変化しても、新たな視点位置に応じて必要なデータを優先的に転送・表示することが出来る。優先順位の低い仮想世界記述データセグメントを2次元データに変換した場合には、データ転送量を削減し、優先順位の低い仮想世界セグメントでも比較的早期に表示することが出来る。

【0171】優先順位の低い仮想世界記述データセグメントを2次元データに変換して更にそれらを一つに纏めて転送・表示した場合には、データ転送量を更に削減し、優先順位の低い仮想世界セグメントでも比較的早期に表示することが出来る。優先順位の低い仮想世界記述データセグメントは形状を近似したデータとして転送した場合には、データ転送量を削減することが可能となり、優先順位の低い仮想世界セグメントでも比較的早期に表示することが出来る。

【0172】優先順位の低い仮想世界記述データセグメントは形状を平面に投影したデータとして転送した場合には、データ転送量を削減することが可能となり、優先順位の低い仮想世界セグメントでも比較的早期に表示することが出来る。優先順位の低い仮想世界記述データセ

グメントは対応する名称として転送した場合には、データ転送量を削減することが可能となり、優先順位の低い仮想世界セグメントでも比較的早期に表示することが出来る。

【0173】優先順位の低い仮想世界記述データセグメントが対応する名称として転送された場合には、該名称に対応する仮想世界セグメントをローカルなデータベースから検索して表示した場合には、使いたいデータをローカルに設定することが出来る。

【0174】

【発明の効果】請求項1、5、8、12、15、19の発明に於ては、仮想世界記述データを分割して一つずつ転送(受信)するので、全てのデータ転送が終了しなくとも仮想世界の表示を漸進的に行うことが出来る。請求項2、9、16、20の発明に於ては、仮想世界記述データを分割して一つずつ受信して表示すると共にユーザからの操作入力を許すので、全てのデータ転送が終了しなくとも仮想世界の表示を漸進的に行い、表示された仮想世界に対して操作を行うことが出来る。

【0175】請求項3、6、10、13、17、20発明に於ては、分割された仮想世界記述データの各々に優先順位を付け、この優先順位に従って転送するので、必要なデータを早期に表示・操作することが可能となる。請求項18の発明に於ては、視点位置と視線方向とに従って、仮想世界セグメントに優先順位を付けるので、見え易いべきものを優先的に表示・操作することが出来る。

【0176】請求項4、7、11、14の発明に於ては、操作によって変化した状況の基で優先順位を再計算するので、仮想世界記述データの転送中に例えば視点位置が変化しても、新たな視点位置に応じて必要なデータを優先的に転送・表示することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理による仮想世界記述データ転送システムの構成図である。

【図2】図1のデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図3】図1のデータ受信部が実行する処理のフローチャートである。

【図4】図1のデータ表示・処理部が実行する処理のフローチャートである。

【図5】本発明の原理による仮想世界表示処理に於て仮想世界記述データに優先順位を付ける場合に、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図6】本発明の原理による仮想世界記述データ転送システムを実現するための装置構成図である。

【図7】図1の仮想世界記述データ格納部が格納する仮想世界記述データの一例を示す図である。

【図8】図1のデータ処理・転送部が図7の仮想世界記述データを複数に分割した場合の仮想世界記述データの一例を示す図である。

述データを複数に分割した場合の仮想世界記述データの一例を示す図である。

【図9】コンピュータ内に構築された仮想世界を模式的に示した図である。

【図10】本発明による仮想世界記述データ転送システムの第1の実施例の構成図である。

【図11】第1の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図12】本発明による仮想世界記述データ転送システムの第2の実施例の構成図である。

【図13】第2の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図14】第3の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図15】第4の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図16】第5の実施例に於て、複数に仮想世界記述データセグメントの一例を示す図である。

【図17】第5の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図18】第6の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図19】第7の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図20】第8の実施例に於ける仮想世界記述データの一例を示す図である。

【図21】図20の仮想世界記述データを複数に分割して所定値以下の優先順位のものを2次元データとした場合の一例を示す図である。

【図22】第8の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図23】第9の実施例に於て、分割され転送される仮想世界記述データの一例を示す図である。

【図24】第9の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図25】第10の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートである。

【図26】本発明による仮想世界記述データ転送システムの第11の実施例の構成図である。

【図27】第11の実施例に於て、分割され転送される仮想世界記述データの一例を示す図である。

【図28】第11の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャートを示す。

【図29】第11の実施例に於て、クライアントのデータ表示・処理部が実行する処理のフローチャートを示す。

【符号の説明】

10、10A、10B サーバ

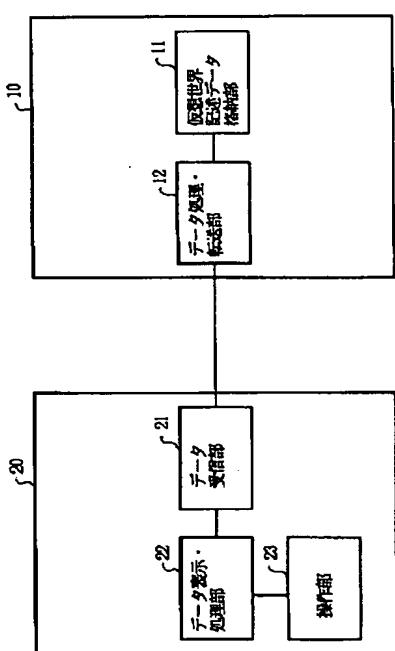
11 仮想世界記述データ格納部 11

12 データ処理・転送部

13 操作情報受信部
 20、20A クライアント
 21 データ受信部
 22 データ表示・処理部
 23 操作部
 24 既製データ保持部
 31 CPU
 32 RAM

【図1】

本発明の原理による仮想世界記述データ転送システムの構成図

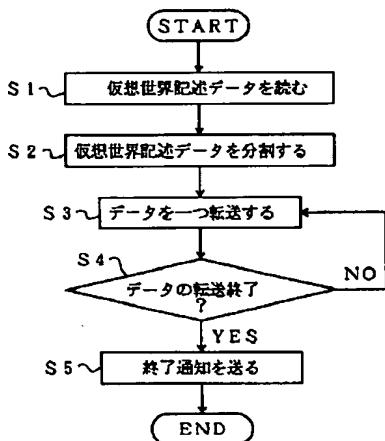


* 33 ROM
 34、35 インターフェース
 36 2次記憶
 41 ディスプレイ
 42 入力装置
 43 外部記憶装置
 44 記憶媒体

*

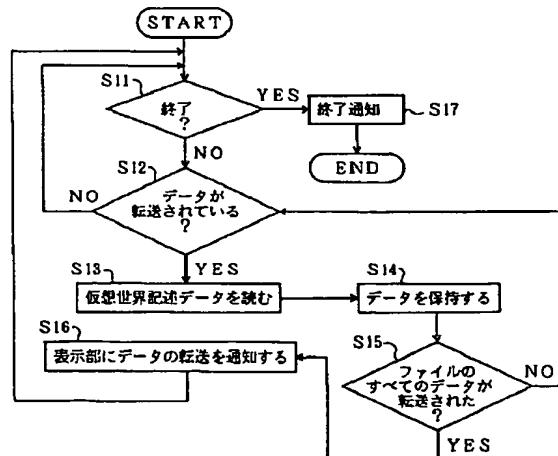
【図2】

図1のデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャート



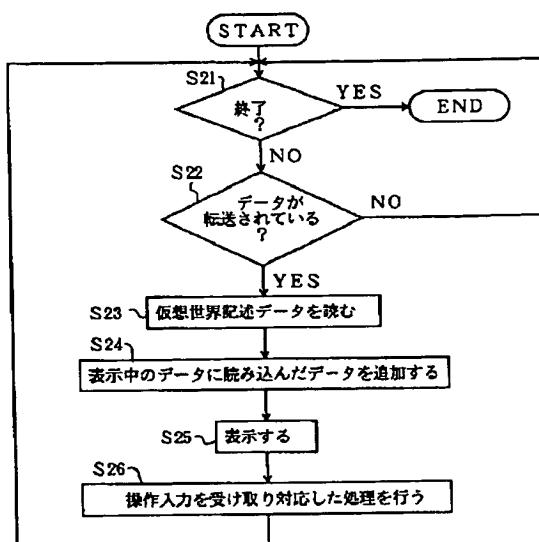
【図3】

図1のデータ受信部が実行する処理のフローチャート

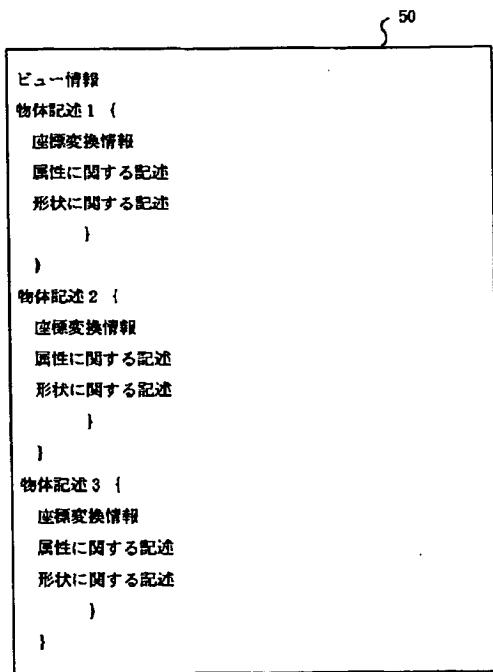


【図4】

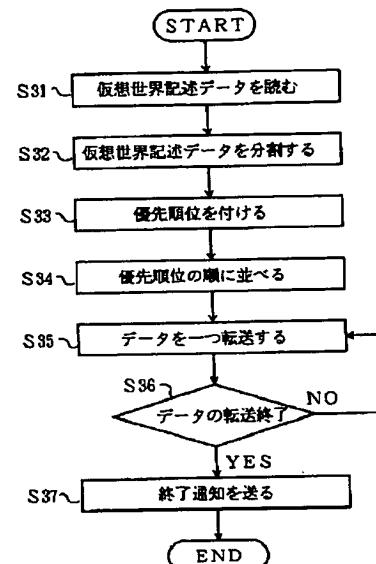
図1のデータ表示・処理部が実行する処理のフローチャート



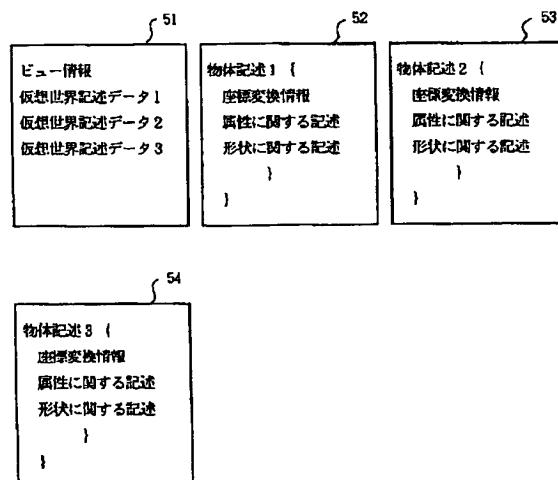
【図7】

図1の仮想世界記述データ格納部が格納する
仮想世界記述データの一例を示す図

【図5】

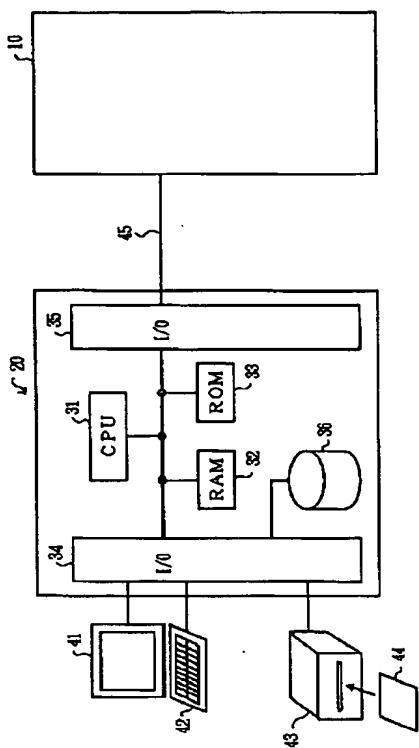
本発明の原理による仮想世界表示処理に於て仮想世界記述データに
優先順位を付ける場合に、サーバのデータ処理・転送部が実行する
処理のフローチャート

【図8】

図1のデータ処理・転送部が図7の仮想世界記述データを
複数に分割した場合の仮想世界記述データの一例を示す図

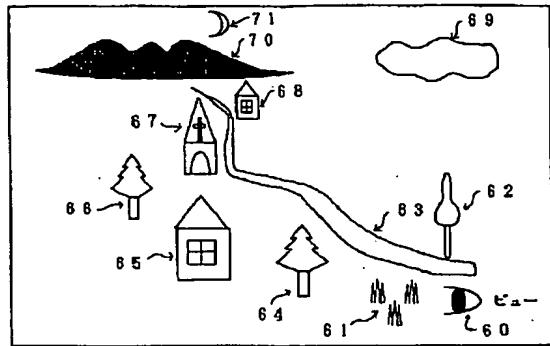
【図6】

本発明の原理による仮想世界記述データ転送システムを実現するための装置構成図



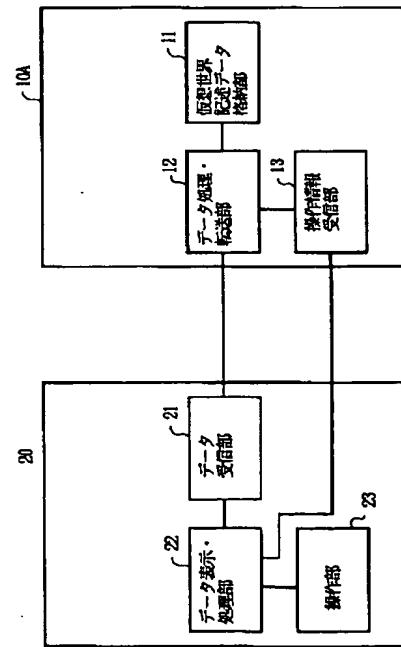
【図9】

コンピュータ内に構築された仮想世界を模式的に示した図



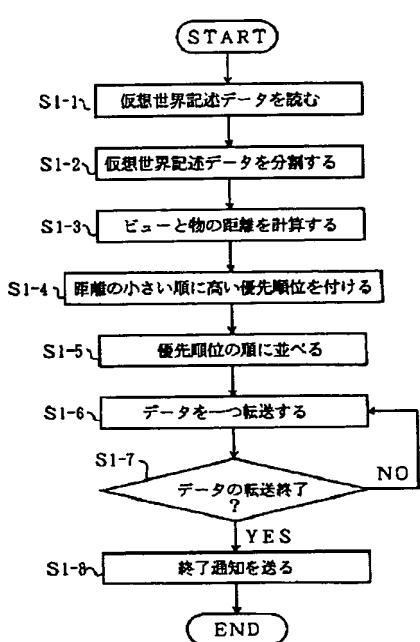
【図10】

本発明による仮想世界記述データ転送システムの第1の実施例の構成図



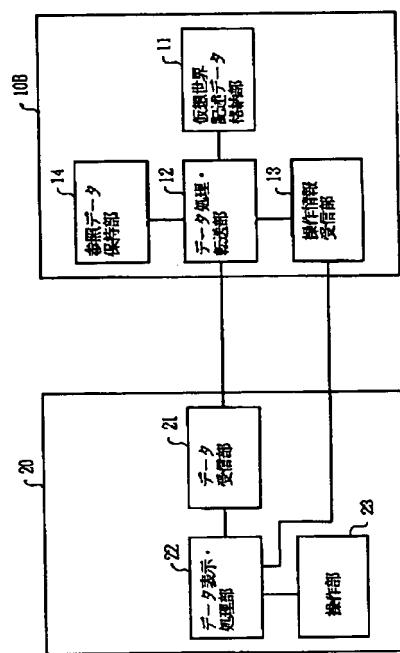
【図11】

第1の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャート



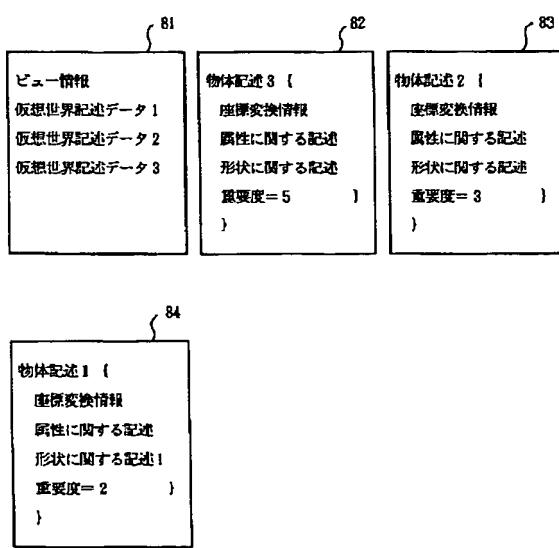
【図12】

本発明による仮想世界記述データ転送システムの第2の実施例の構成図



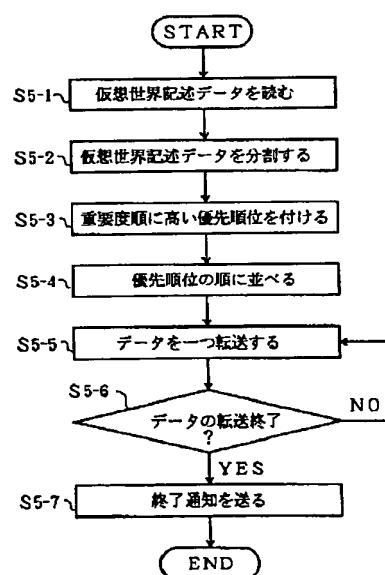
【図16】

第5の実施例に於て、複数に仮想世界記述データセグメントの一例を示す図



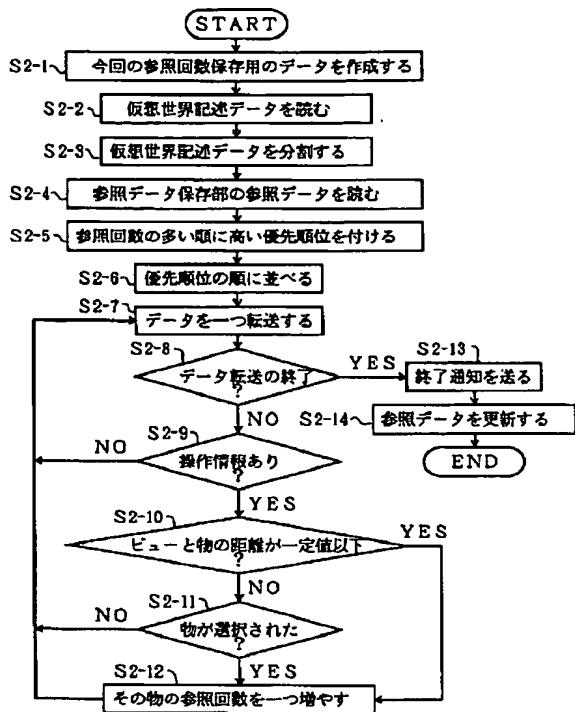
【図17】

第5の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャート



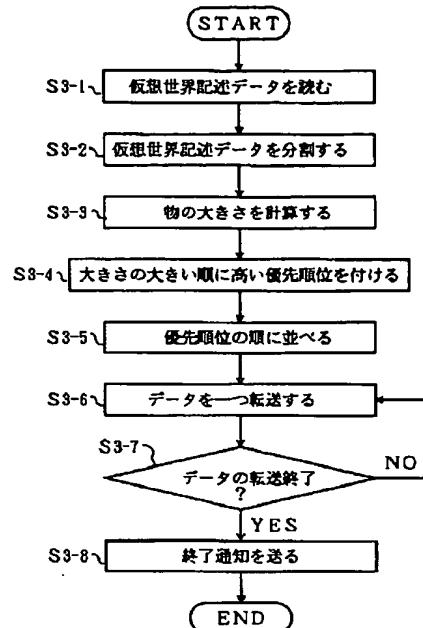
【図13】

第2の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャート



【図14】

第3の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャート



【図23】

【図21】

図20の仮想世界記述データを複数に分割して所定値以下の優先順位のものを2次元データとした場合の一例を示す図

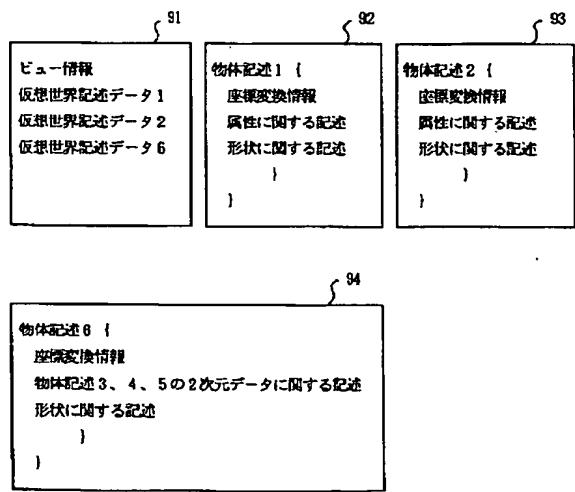
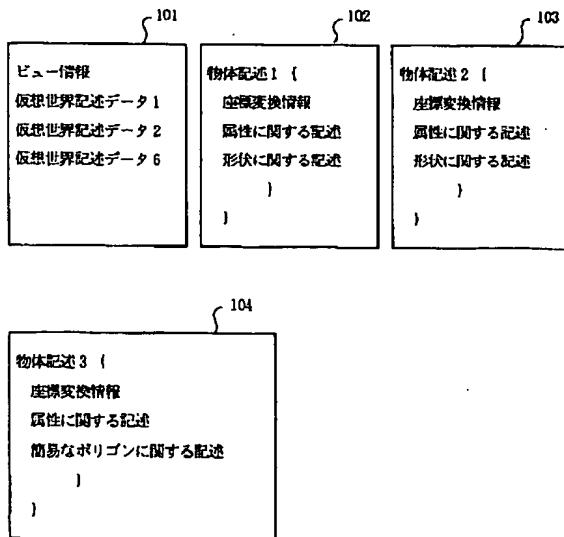


図9の実施例に於て、分割され転送される仮想世界記述データの一例を示す図

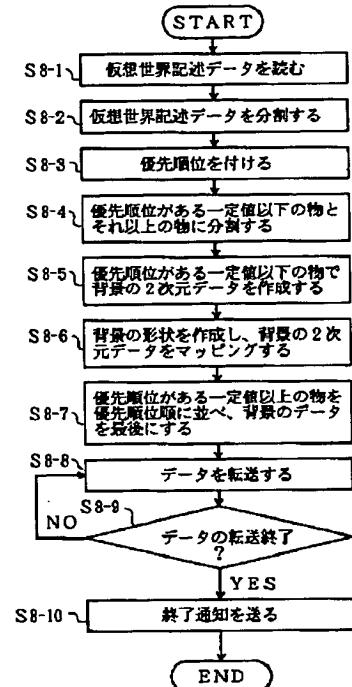
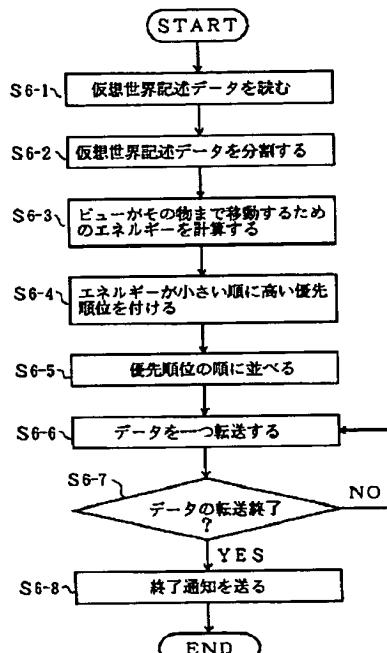
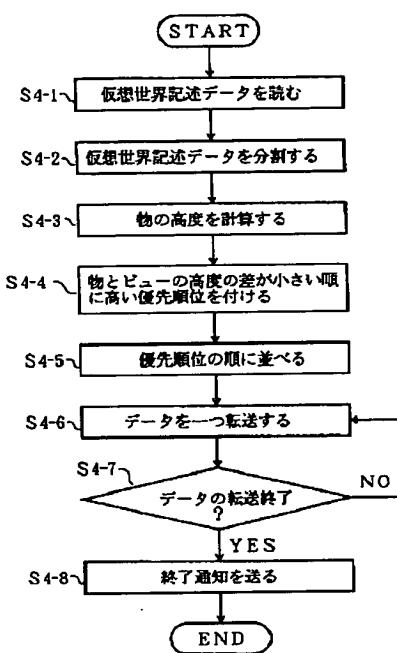


【図15】

【図18】

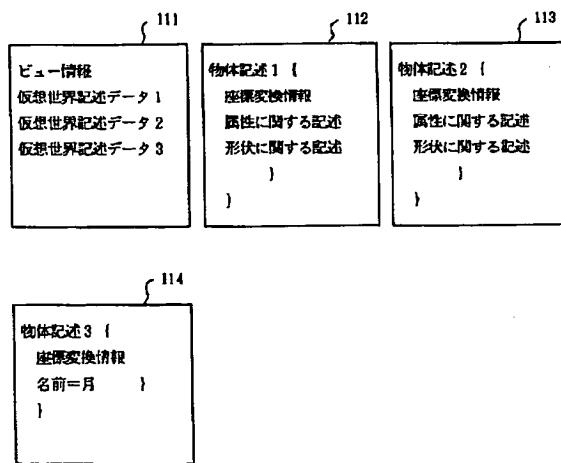
【図22】

第4の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が 第6の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が 第8の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が 実行する処理のフローチャート



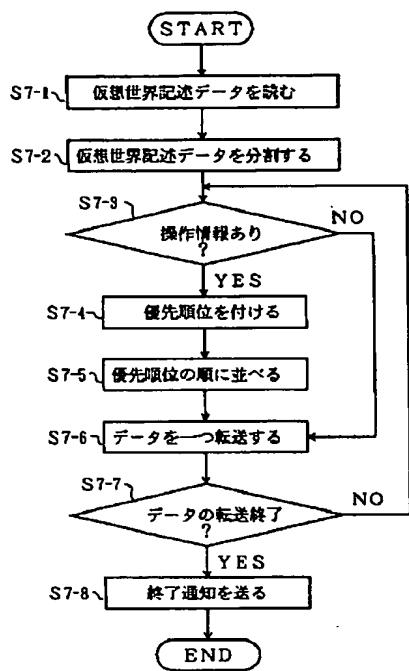
【図27】

図11の実施例に於て、分割され転送される
仮想世界記述データの一例を示す図



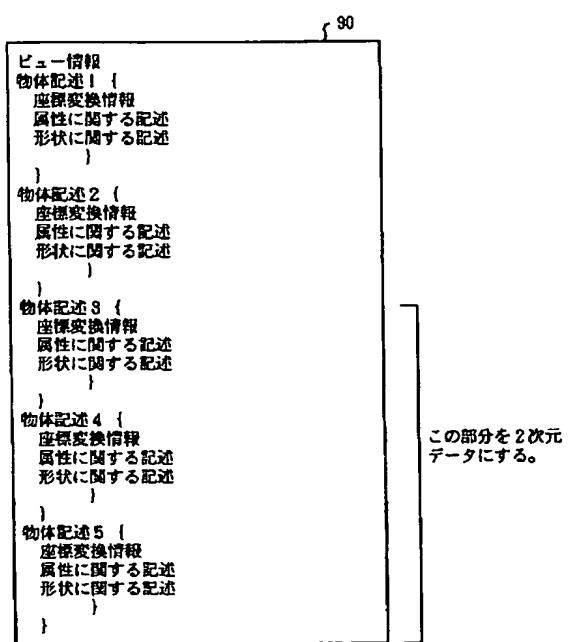
【図19】

第7の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部が実行する処理のフローチャート



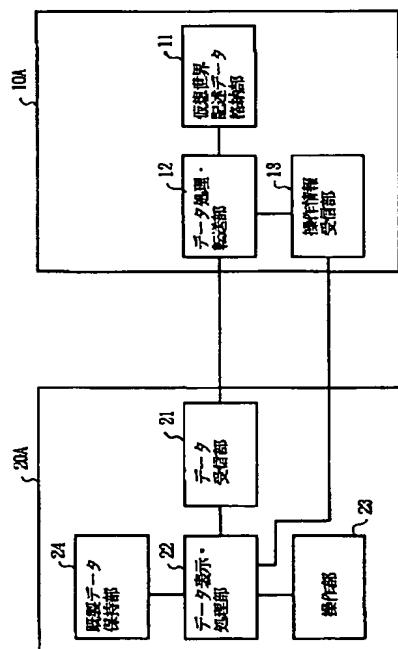
【図20】

第8の実施例に於ける虚世界記述データの一例を示す図



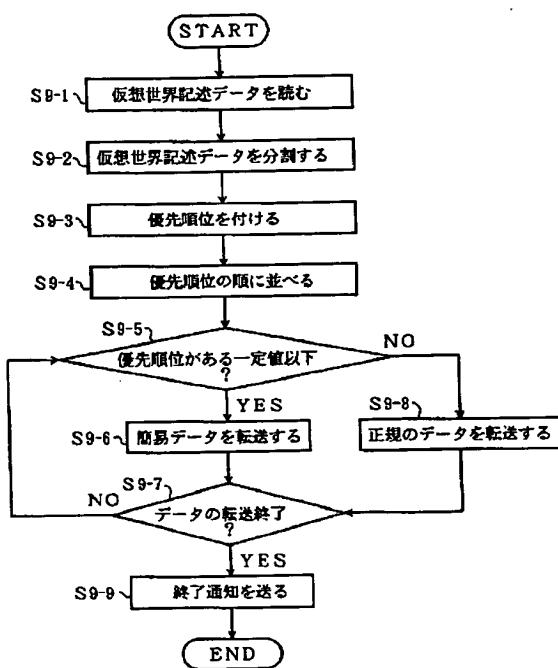
【図26】

本発明による虚世界記述データ転送システムの第11の実施例の構成図



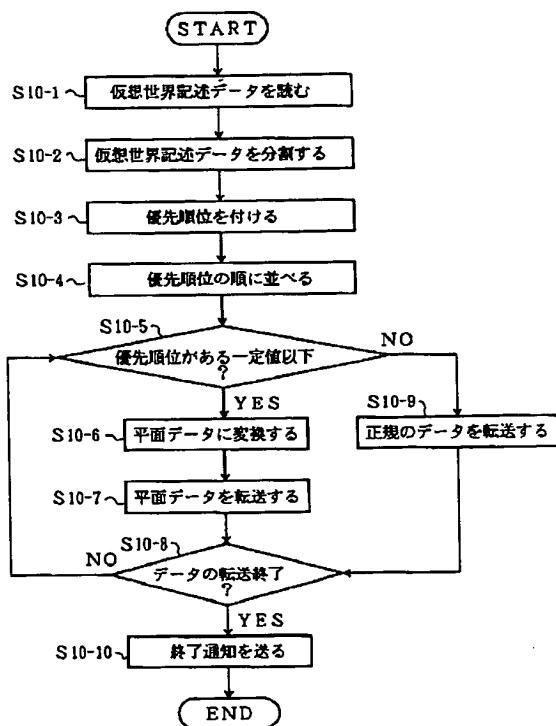
【図24】

第9の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部
が実行する処理のフローチャート



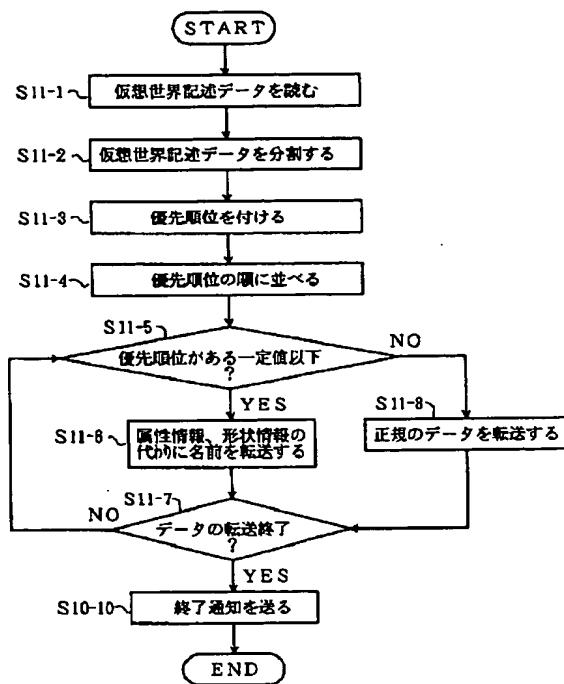
【図25】

第10の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部
が実行する処理のフローチャート



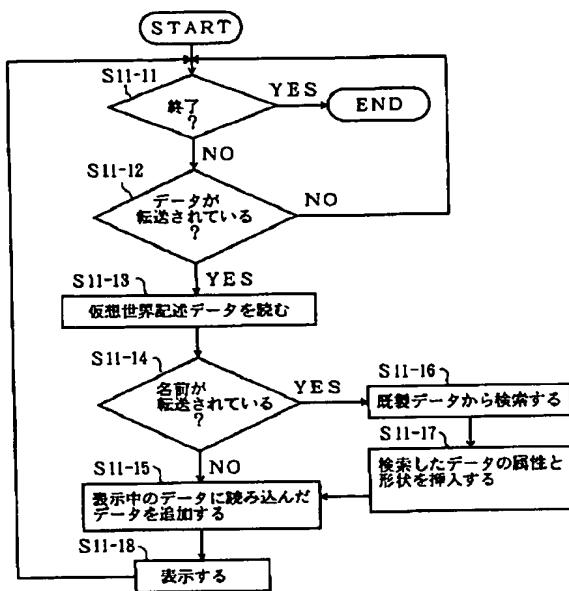
【図28】

第11の実施例に於て、サーバのデータ処理・転送部
が実行する処理のフローチャート



【図29】

第11の実施例に於て、クライアントのデータ表示・
処理部が実行する処理のフローチャート



THIS PAGE BLANK (USPTO)